

Janne Heikkilä

# Paineluelvytyksen kriittiset pisteet

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysalan johtaminen  
(YAMK)

Ensihoidon palveluiden johtaminen

Opinnäytetyö

21.02.2018

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Janne Heikkilä Paineluelvytyksen kriittiset pisteet 33 sivua + 2 liitettä 21.2.2018
Tutkinto	Ensihoitaja YAMK
Koulutusohjelma	Sosiaali- ja terveysalan johtaminen (YAMK)
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoidon palveluiden johtaminen
Ohjaaja(t)	Lehtori Eila-Sisko Korhonen Ensihoitoesimies Timo Saari
<p>Tausta: Sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys on johtava tekijä kuolleisuuteen ja vakavaan neurologiseen sairastavuuteen maailmassa. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että elvytyksen laadulla on yhteys potilaiden selviytymiseen. Vaikka elvytys-suositukset ovat hyvin tunnettuja, niin emme voi tuudittautua näiden varaan, vaan elvytyksen laatua on jatkuvasti seurattava parantaaksemme potilaiden selviytymistä.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kuvata paineluelvytyksen kriittiset kohdat sairaalan ulkopuolella. Tavoite on hankitun tiedon perusteella kehittää elvytystoiminnan laatua. Tutkimuskysymyksenä on, mitkä ovat paineluelvytyksen kriittiset kohdat.</p> <p>Opinnäytetyön aineisto haettiin eksplisiittisesti sähköisistä tietokannoista Ovid Medline ja CINAHL. Aineistohakua rajattiin vuosille 2012-2017 ja aineisto oli englanninkielistä. Lopullinen aineisto koostui kuudestatoista tutkimuksesta, jotka käsittelivät paineluelvytyksen teknisiä taitoja ja laatua. Opinnäytetyön aineisto analysoitiin laadullisella sisällönanalysillä ja kuvattiin teemoittelun avulla.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksissa paineluelvytyksen kriittisissä kohdissa nousivat esiin tekijät: painelutaajuus, painelususvyvyys, painelupalaute ja hands-off aika. Nämä tekijät muodostavat yhdessä korkealaatuisen paineluelvytyksen ja ovat edellytys defibrilloinnin onnistumiselle ja sydämen spontaanille käynnistymiselle. Pelastajien kuin terveydenhuollon ammattilaisten on todettu tuottavan heikkolaatuista paineluelvytystä, jossa painelutaajuus on liian korkea ja vastaavasti painelususvyvyys liian matala elvytys-suosituksiin nähden, joten paineluelvytys edellyttää jatkuvaa koulutusta ja harjoittelua. Teknologiset edistysaskeleet laitetekniikalla auttavat henkilöstöä arvioimaan reaaliaikaisesti elvytyksen laatua ja tuottamaan korkealaatuista paineluelvytystä, vaikka viime kädessä elvytyksen johtaja seuraa ja ohjaa elvytyksen laadun toteutumista. Elvytyksestä kerättävä tieto antaa mahdollisuuden tarkastella elvytystapahtumaa jälkikäteen, joka luo hyvän pohjan elvytyspalautteen antamiselle.</p> <p>Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa, jossa elvytysdatan kerääminen on aloitettu vuonna 2016. Elvytysprosessin kuvaaminen on osa pelastuslaitoksen laatujärjestelmää. Opinnäytetyön avulla luodaan teoriapohja elvytyskoulutuksen kohdistamiselle lisäten laadun- ja osaamisenhallintaa sekä potilasturvallisuutta.</p>	
Avainsanat	elvytys, elvytyksen laatu, elvytysosaaminen

Author(s) Title Number of Pages Date	Janne Heikkilä The Critical points of cardiopulmonary resuscitation 33 pages + 2 appendices 21 February 2018
Degree	Master of Health Care
Degree Programme	Master's Degree Programme in Social- and Health Care Leadership
Specialisation option	Leadership in Emergency Care Services
Instructor(s)	Eila-Sisko Korhonen, Lecturer Timo Saari, Medical Supervisor
<p>Background: Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) is a leading factor in mortality and prevalence of serious neurological disorders in the world. Previous studies have shown that the quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR) is connected to survival of the patients. Although the CPR guidelines are well-known, we cannot be misled by this, but instead the quality of CPR must be monitored constantly in order to improve survival of the patients.</p> <p>The purpose of this thesis is to describe the critical points of prehospital CPR. The aim is to develop the quality of CPR actions with the obtained information. The research question is: what are the critical points of CPR. The data was obtained explicitly from electronic databases Ovid Medline and CINAHL. The data search was limited to years 2012–2017, and the data was in English. The final research material consisted of 16 studies which discussed the technical skills of CPR performers and the quality of CPR. The material of the thesis was analysed with qualitative content analysis and described by themes.</p> <p>As a result of this thesis, the following critical points of CPR were found: rate, depth, feedback and hands-off time of compressions. Together these factors constitute a high-quality CPR and they are needed for a successful defibrillation and return of spontaneous heart-beat. It has been shown that both rescue personnel and health care professionals provide poor quality CPR where the rate of compressions is too high and the depth of compressions is too low in the light of CPR guidelines which proves that CPR requires constant training and practising. Improvements in device technology help the personnel to assess the quality of CPR in real time and to provide high-quality CPR although in the end it is the leader of CPR that monitors and guides implementation of CPR quality. The collected CPR related data gives an opportunity to examine the event afterwards which creates a good basis for giving feedback about CPR.</p> <p>The thesis is carried out in co-operation with Länsi-Uusimaa Rescue Department where the collection of resuscitation data started in 2016. Describing the resuscitation process is a part of Rescue Department's quality system. The thesis helps to create a theoretical basis for directing CPR training, therefore increasing the quality control, control of know-how and patient safety.</p>	
Keywords	Cardiopulmonary resuscitation (CPR), CPR quality, CPR competence, Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA)

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kirjallisuuskatsauksen keskeiset käsitteet	2
2.1	Elottomuus	2
2.2	Laatu terveydenhuollossa	5
2.3	Laatu elvytyksessä	8
2.4	Prosessit terveydenhuollossa	9
2.5	Kehittämisympäristön kuvaus	11
2.6	Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos	13
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	15
4	Opinnäytetyön menetelmä	15
4.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	15
4.2	Aineiston haku ja valinta	16
4.3	Aineiston analysointi	19
5	Tulokset	20
5.1	Prosessin kriittiset pisteet	20
5.2	Painelutaajuus	21
5.3	Painelusyvyys	22
5.4	Painelupalaute	22
5.5	Hands-off aika	23
6	Tulosten tarkastelu	24
6.1	Luotettavuus ja eettisyys	25
6.2	Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet	26
	Lähteet	28
	 Liitteet	
	Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimusartikkelit	
	Liite 2. Aineiston analyysi	

## 1 Johdanto

Kansainväliset elvytyssuositukset päivittyvät viiden vuoden välein. Viimeiset elvytyssuositukset ERC (European Resuscitation Council) on julkaissut vuonna 2015. Elvytyssuositukset ovat erittäin merkitykselliset, sillä suositusten avulla pyritään takaamaan kaikille sydänpysähdyspotilaille tehokkain mahdollinen niin maallikoiden kuin ammattilaisten toteuttama elvytys. Maailmanlaajuisesti elvytyksellä on kyetty antamaan sadoilletuhansille merkittävästi lisäelinaikaa. Taloudellisesti elvytyshoito on vertailukelpoinen muiden henkeä pelastavien hoitojen kanssa. (Kuisma ym. 2013)

Suomessa vuoden 2015 tilaston mukaan iskeemisiin sydänsairauksiin kuoli 10 209 ihmistä (Tilastokeskus 2015). Suomalaisen tutkimuksen mukaan sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdysten esiintyvyys on 51/100 000 asukasta vuodessa (Hiltunen ym. 2012). Yhdysvalloissa AHA:n (American Heart Association) julkaiseman raportin mukaan sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdysten esiintyvyys on 326 000 potilasta/vuodessa ja potilastapausten keskimääräinen eloonjäämisaste on vain 10,6 %. (AHA 2015). Sepelvaltimotauti on yleisin syy sairaalan ulkopuoliseen sydänpysähdykseen. Sydänpysähdykseen johtavien kuolemien määrä on hieman vajaa kaksikymmentä prosenttia (19,5 %) kaikista kuolemantapauksista. Globaalisti sydänsairaus on suurin mortaliteettia aiheuttava sairaus. (AHA 2015, Käypä hoito 2016, Tilastokeskus 2015)

Sydänpysähdysten etiologia vaihtelee ikäryhmittäin, sillä iäkkäillä sydänpysähdykseen taustatekijänä usein liittyy rakenteelliset sydänperäiset syyt, kuten kardiomyopatia ja sydänlääpien sairaudet. Nuoremmilla taas sydänpysähdykseen liittyy perinnölliset sairaudet, myokardiitti ja huumeiden käyttö. (Käypä hoito 2016)

Sydänpysähdyspotilaan selviytymiseen hoitoketjussa vaikuttavat monet tekijät, kuten sydänpysähdysten varhainen tunnistaminen, hätäkeskuksen välitön aktivointi ja maallikkoauttajan suorittama paineluelvytys. Ammattilaisten suorittama elvytyksen laatu on kuitenkin tärkein tekijä, jolla on vaikutusta potilaiden selviytymiseen ja eloonjäämiseen. (Meaney ym. 2013)

Yksittäisen ensihoitajan kohtaama elvytys saattaa olla harvinainen tilanne, jonka johdosta siihen liittyviä taitoja tulee harjoittaa säännöllisesti. Australialaistutkimuksessa selvitettiin Victorian ensihoidon tilastoja vuosilta 2003–2012. Yli 10 vuoden ajalta tilastoitiin

49 116 sairaalan ulkopuolista sydänpysähdystä, joista ensihoidon aloittamaan elvytykseen johti 44 prosenttia. Tämä tarkoitti vuositasolla yhtä ensihoitajaa kohti 1,4 elvytystä. Tutkimus siis osoittaa, että ensihoitajan kohtaama elvytystapahtuma on harvinainen. Tämä korostaa simulointiopetuksen merkitystä taitojen ylläpitämiseksi. (Dyson ym. 2016)

Lääketieteen instituutti (The Institute of Medicine) on tehnyt tutkimuksen sydänpysähdysten nykytilasta ja tulevaisuuden mahdollisuuksista parantaa sydänpysähdyspotilaiden hoitoa ja tuloksia. Instituutti suosituksessaan kehottaa ensihoitopalveluita elvytysdatan keräämiseen, joka antaa tietoa elvytyksen suorituskyvystä ja näin antaa mahdollisuuden jatkossa näyttöön perustuvaan päätöksentekoon. (Graham ym. 2015)

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata paineluelvytyksen kriittiset kohdat sairaalan ulkopuolella. Kirjallisuuskatsauksen aineisto sisältää paineluelvytyksen laatua käsitteleviä tutkimuksia. Tavoitteena on hankitun tiedon perusteella kehittää paineluelvytystoiminnan laatua. Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksella elvytysdatan kerääminen on aloitettu vuonna 2016, joka toteuttaa osaltaan elvytystoiminnan laadunvalvontaa ja tuloksellisuuden seuranta. Paineluelvytyksen kriittisten kohtien nimeäminen luo teoriapohjan elvytyskoulutuksen kohdistamiselle lisäten laadun- ja osaamisenhallintaa sekä potilasturvallisuutta.

Opinnäytetyön teoriaperusta muodostui elottomuudesta, elvytyksen laadusta, terveydenhuollon laadusta ja prosessikuvauksesta sekä aikaisemmista tutkimuksista ensihoidon ja paineluelvytyksen laatua koskien.

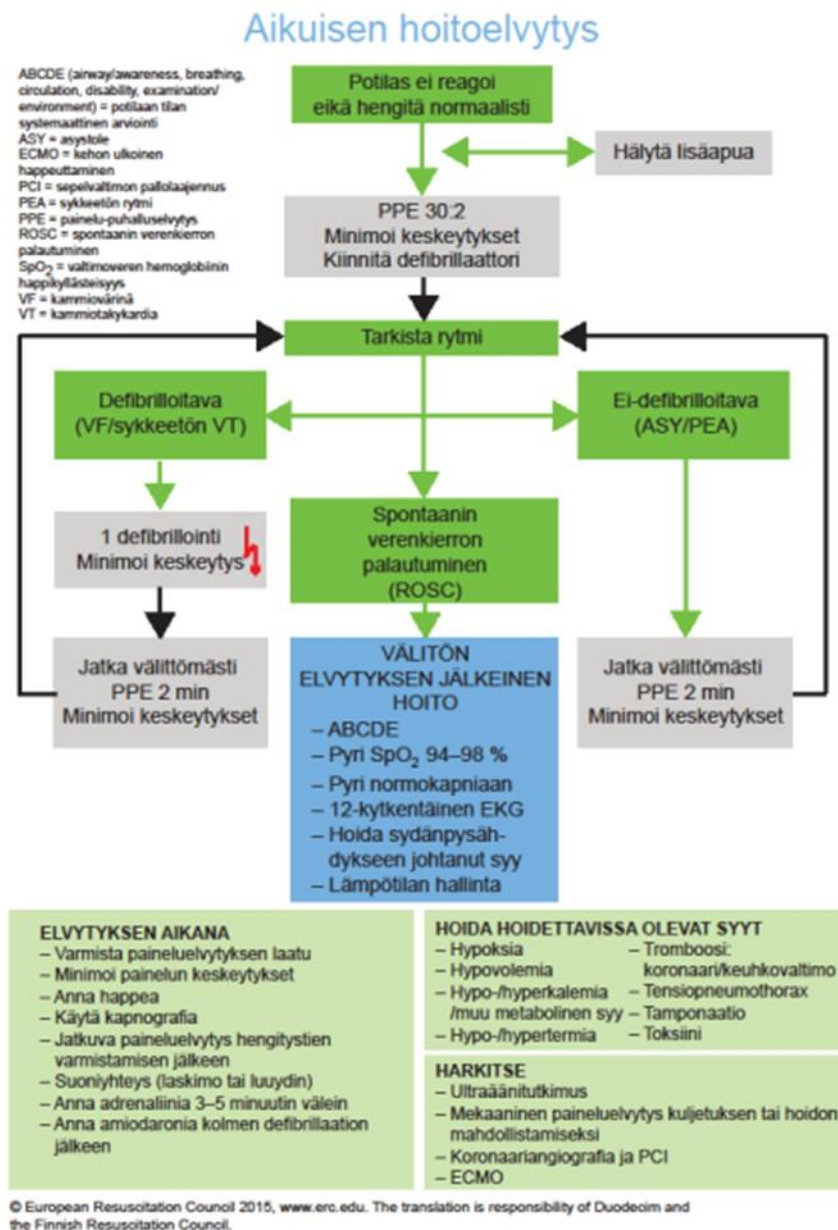
## **2 Kirjallisuuskatsauksen keskeiset käsitteet**

### **2.1 Elottomuus**

Elottomuus on äkillinen tapahtuma, jonka aiheuttaja on sydämenpysähdys, josta seuraa hengityksen pysähtyminen, sydämen pumppaustoiminnan loppuminen, verenkierron pysähtyminen ja elimistöön syntyy hapenpuute. (Hartikainen 2004) Elottomuuden määritelmään kuuluu, että potilas on reagoimaton eikä hengitä normaalisti ja häneltä puuttuu keskeisten valtimoiden syke, vaikka elottomuuden toteamisen varmistamiseksi ei enää nykyään edellytetä sykkeen tunnustelemista. Potilaalla saattaa kuitenkin olla haukkova

hengitys eli niin sanotut agonaaliset hengenvedot sekä sydämessä mekaanisesti supistumistoimintaa, mutta se on riittämätön tuottamaan elintoimintoja ylläpitävää verenkiertoa ja palpoitavaa sykettä. Sydänpysähdyksen syy voi olla hoidettavissa, joten elvytyksellä on tarkoitus käynnistää pysähtynyt sydän. (Kuisma ym. 2013)

Elottomuuden toteamisen jälkeen ensimmäistä rekisteröidyllä rytmillä tarkoitetaan alkurytmiä. Sydämen alkurytmin jaetaan defibrilloitaviin ja ei-defibrilloitaviin rytmeihin, joiden mukaan elvytysalgoritmi etenee (Kuvio 1). (Käypä hoito 2016) Koska hoitotoimenpiteet sekä ennuste riippuvat alkurytmistä, niin on sen luotettava rekisteröinti ensiarvoisen tärkeää. Neuvova defibrillaattori maallikoiden käytössä tunnistaa defibrilloitavat rytmit ja vaikka alkutilanteessa alkurytmi olisi ei-defibrilloitava, niin tehokkaiden paineluelvytystoimien myötä defibrilloitava rytmi saattaa ilmaantua jopa 25 %:lle potilaista. Ensihoitohenkilöstön suorittamassa hoitoelvytyksessä käytössä on monitoridefibrillaattori ei-neuvovassa tilassa, joten alkurytmi tunnistetaan manuaalisesti ensihoitajan toimesta. (Kuisma 2013)



Kuvio 1. Aikuisen hoitoelvytyskaavio

Hoitoelvytys-suositukseen kuuluvat hengitystien varmistaminen ja lääkehoito, mutta ne ovat kuitenkin toimia, jotka eivät saa keskeyttää laadukasta peruselvytystä ja mahdollisimman varhaista defibrillaatiota. (Käypä hoito 2016)

Defibrilloitavat rytmihäiriöt ovat kammiovärinä (Ventricular Fibrillation, VF) ja kammiotakykardia (Ventricular tachycardia, VT). Kammiovärinällä tarkoitetaan rytmihäiriötä, jossa sydänlihaksen sähköinen toiminta on täysin järjestäytymätöntä ja sähkö poukkoilee kaottisesti lihassolusta toiseen. Kammiotakykardiolla tarkoitetaan taas tilannetta, jossa



nopea rytmi on lähtöisin sydämen kammiosta ja puhuttaessa elvytyksestä kammiotakykardian yhteydessä, niin tarkoitetaan sykkeetöntä tilannetta, jossa potilas on kliinisesti eloton. (Kuisma ym. 2013) Sairaalan ulkopuolella kammiovärinä on ensimmäinen rekisteröity rytmi 30-50 %:lla potilaista riippuen ensihoitojärjestelmästä. Defibrillaatio suoritetaan mahdollisimman nopeasti, kun rytmi on todettu kammiovärinäksi. Defibrillaatio suoritetaan isku kerrallaan niin, että painelutauko minimoidaan. (Käypä hoito 2016)

Elvytystilanteessa kohdattavat ei-defibrilloitavat rytmit ovat asystole ja sykkeetön rytmi (Pulseless Electrical Activity, PEA). Asystoleissa sydämessä ei lainkaan sähköistä toimintaa, vaan EKG:ssä nähdään suora viiva. Alkurytminä asystolen rekisteröinti tavallisesti kertoo potilaan pitkästä tavoittamisviiveestä, kun yleensä alkurytminä ennen asystolea on ollut kammiovärinä tai sykkeetön rytmi. Sykkeettömällä rytmillä tarkoitetaan EKG:ssä järjestäytyneeltä rytmiltä näyttävää yleensä alle 100/min:n taajuista kompleksimuodostusta, jonka keskeinen valtimosyke ei tunnu. (Kuisma ym. 2013)

Toipuminen sydänpysähdyksistä edellyttää toimivaa järjestelmää, johon kuuluvat hätäkeskus, ensihoitopalvelu, tehohoito sekä koordinoitu maallikoiden antama apu. (Käypä hoito 2016) Kansallisesti Suomessa on viime vuosina merkittävästi ryhdytty tekemään Institute of Medicinen laatimia strategisia toimia sydänpysähdyspotilaiden saaman hoidon laadun parantamiseksi. Pyrkimyksenä on lisätä maallikoiden osuutta sydänpysähdyspotilaiden hoitoketjussa ja parantaa sydänpysähdyspotilaiden selviämistä.

## 2.2 Laatu terveydenhuollossa

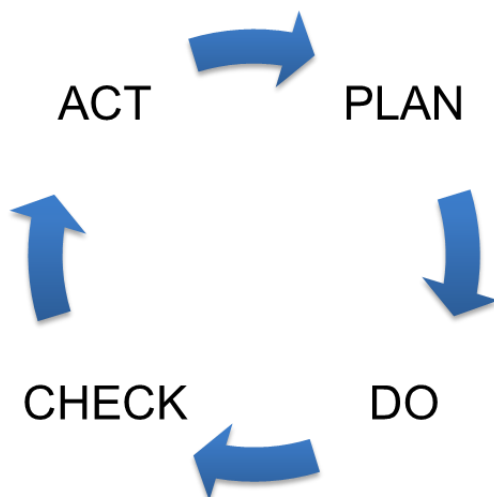
Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 3 §:n mukaan potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon terveydentilansa edellyttämällä tavalla. (Finlex 1992) Terveydenhuoltolain 8 §:n mukaan kaikkien terveydenhuollon yksiköiden tulee laatia suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. (Finlex 2010) Näiden lakien lisäksi Terveydenhuollon ammattihenkilöstä annetusta laissa, ammattihenkilölaissa ja potilasvahinkolaissa on määritetty säännöksiä, jotka edellyttävät hyvää laatua terveydenhuollossa.

Käsitteenä laadunhallinnalla tarkoitetaan toiminnan johtamista, suunnittelua, arviointia ja parantamista asetettujen laatutavoitteiden saavuttamiseksi.

Terveysthuollon toimintoja arvioidaan, jonka johdosta laadunhallintaan kuuluu määritellä laatukriteerit. Laatukriteerinä voi toimia hoitotoiminnan, tässä tapauksessa elvytyksen olennaisia ominaisuuksia. Olennaista on, että hoitotoiminto täsmennetään sellaiseen muotoon, jotta sitä voidaan mitata. Mittaustuloksen pohjalta toimintaa kyetään arvioimaan suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. (Koivuranta-Vaara 2011, 6.) Laatu määritellään useimmiten asiakastyytyväisyytenä tai kyvyllä täyttää asiakkaan tarpeet tai vaatimukset, jonka johdosta tärkein laatukriteeri on asiakkaan näkökulma. Organisaation ollessa laadukas, niin se kykenee ennaltaehkäisevästi ratkaisemaan ongelmia ja ongelmatilanteet ovat hallinnassa. (Hokkanen & Strömberg 2006, 19, Kuntaliitto 2011)

Organisaation johdon ja henkilökunnan sitoutuminen yhteisiin tavoitteisiin sekä yhteistyö eri toimintayksiköiden kanssa on terveydenhuollon laadun perusta. Toiminnan ja tavoitteiden suunnittelu ja johtaminen sekä tulosten jatkuva arviointi ja toiminnan kehittäminen ovat toimintoja joista laadunhallinta koostuu. (Koivuranta-Vaara 2011, 6.) Toimintayksikössä henkilökunnan osaamistarpeiden arviointi on organisaation johdon vastuulla, samaten kuin riittävän ja ammattitaitoisen henkilöstön rekrytointi. Palvelulaadun parantaminen on organisaation kehittämisen tärkeä tavoite, mutta laadun kehittäminen tarvitsee tuekseen tietoa palvelujen laatutason toteutumisesta. (Pekurinen ym. 2008, 3)

Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut vuonna 2014 suosituksen Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä suunnitellusta toteutuksesta ja arviointiin. Ensihoidossa on meneillään laajoja toiminnan muutoksia, joten tästä syystä on erityistä syytä kiinnittää huomiota laadun ja potilasturvallisuuden varmistamiseen. Laatutyön tulee olla järjestelmällistä ja se edellyttää toiminnan seuranta, mittaamista ja arviointia ja tällä tiedolla ohjataan ja tarvittaessa muutetaan toimintaa. Suosituksen avulla laatu- ja potilasturvallisuustyö integroidaan osaksi päivittäistoimintaa, jolloin siitä muodostuu jatkuva käytäntö. Laatutyö on systemaattista ja pitkäjännitteistä, jota tehdään PDCA-logiikan mukaisesti (Kuvio 2). PDCA perustuu etenevään ympyrään, jossa P (Plan) tarkoittaa toiminnan suunnittelua, D (Do) suunnitelman toteuttamista, C (Check) suunnitelman tarkistamista/arviointia ja A (Act) tarkoittaa suunnitelman korjaamista ja käyttöönottoa. (STM 2014:7-9)



Kuvio 2. PDCA-ympyrä

Laadunhallinnassa laadun suunnittelu käynnistyy nykytilan arvioinnilla. Alkuun asetetaan laatutyön tavoitteet ja pohditaan miten laatua kehittää. Toteuttamisvaihe perustuu organisaation johdon ja henkilöstön asettamiin kehittämisalueisiin, jossa toteutetaan haluttu muutos. Tarkistamis- ja arviointivaiheessa arvioidaan muutoksen suuntaa, jossa kohtaa tarvitaan usein erilaisia mittareita apuvälineinä. Mittarin antaman tuloksen myötä otetaan uusi toimintatapa käyttöön, jota korjataan suunnitelman korjaamisen vaiheessa. Arvioitaessa korjaustarvetta, niin hyödynnetään organisaation laatu- ja potilasturvallisuuden riskiluokittelua, johon kehittämiskohteista tehdään kehittämissuunnitelma. (STM 2014:7-9)

Laadun ulottuvuuden osa-alueella elvytysosaaminen nivoutuu tiukasti henkilökunnan kliinisen osaamisen laatuun. Elvytys hoitotiimissä on olennainen osaamisalue, jossa eri ammattiryhmien edustajat hoitavat potilasta. Pelastuslaitoksella jokainen elvytykseen osallistuva hoitotiimin jäsen, niin ensihoitajasta pelastajaan on koulutettu tehtäviinsä ja heidän ammattitaito kehittyy käytännön kokemuksen myötä. Jokaisella työntekijällä on oikeus ja velvollisuus huolehtia jatkuvasta kehitymisestä osallistumalla täydennyskoulutukseen. Ammattitaitoon kuuluu, että omaa kyvyn käyttää työssään tarvittavaa välineistöä, mukaan lukien tietojärjestelmät. Henkilöstön kehittämistarpeet tulee tunnistaa koko organisaatiotasolla ja huolehditaan, että uudet työntekijät saavat riittävän perehdyttämisen tehtäviinsä. Henkilökunta saa palautetta osaamisestaan ja johto kannustaa heitä osaamisensa ja asiantuntemuksensa kehittämiseen. (Kuntaliitto 2011)

Potilasturvallisuuden lisääminen sekä ensihoitopalvelun laadun ylläpito ja kehittäminen ovat koko Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen organisaation yhteisiä päämääriä. Potilasturvallisuus on laadun perusta, jonka muita ulottuvuuksia ovat hoidon vaikuttavuus, oikea-aikaisuus ja sujuvuus. Laadunhallintaan kuuluvat organisaatiossa STM:n ohjeistuksen mukainen lääkehoitosuunnitelma sekä tartuntalain (583/1986) mukaan hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. Muita laatuun ja potilasturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat koulutussuunnitelmat, perehdytysuunnitelma, ensihoidon prosessikuvaukset sekä toiminta- ja menettelyohjeet. Laatu- ja potilasturvallisuutta koskien Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksella on käytössään HaiPro- ja PERA (Pelastustoimen ja ensihoidon riskinarvio) -järjestelmät. (LUP 2015)

### 2.3 Laatu elvytyksessä

Ensihoitajien elvytysosaamista on maailmalla tutkittu melko vähän, sillä tutkimukset ovat enemminkin keskittyneet sairaanhoitajien, sairaanhoitajaopiskelijoiden ja lääkäreiden elvytysosaamisen ja perustietoihin elvytyksestä. Näissä tutkimuksissa tulokset eivät mairittele sairaanhoitajia, sillä elvytysosaaminen ja defibrilointi on ollut heikkoa. (Mäkinen 2010)

Tämä opinnäytetyö keskittyy ammattilaisten tuottamaan paineluelvytykseen, josta Käypä hoitosuositukset toteavat, että tehokkaan ensihoitopalvelun edellytyksenä on, että ammattihenkilöiden elvytyskoulutus on säännöllistä. Simulaatiokoulutus joka vastaa todellisuutta edistää oppimista, mutta toisaalta suositellaan useiden oppimismetodien käyttöä, kunhan se on suunniteltu vastaamaan oppijoiden tarvetta ja on mahdollisimman selkeää ja ymmärrettävää. Elvytystapahtuman läpikäynti siihen osallistuneen ryhmän kesken on myös hyvä opetusmenetelmä. (Käypä hoito 2016)

Peruselvytykseen hyvään laatuun kuuluu, että potilas on selällään vaakatasossa kovalla alustalla. Painelutaajuus on 100–120 painelua minuutissa ja painelu on mahdollisimman keskeytyksetöntä, tämän avulla saavutetaan riittävä arteriapaine. Suositeltavaa on, että painelijaa vaihdetaan kahden minuutin välein, rytmin tarkistuksen yhteydessä. (Käypä hoito 2016)

Sepelvaltimoiden verenvirtaus on riippuvainen sydämen täytöstä, eli elvytyksessä tuotamme riittävän sepelvaltimoiden verenvirtauksen laadukkaalla ja keskeyttämättömällä paineluelvytyksellä. Vastaavasti jos paineluelvytys on huonolaatuista, sisältää paljon

keskeytyksiä (NFT, no-flow-time), niin heikennämme, sillä mahdollisuuksia saavuttaa sydämen käynnistymisen. Sepelvaltimoiden verenpaine tulee olla vähintään 15 mmHg, että sydämellä on edellytyksiä käynnistyä. (Souchtchenko ym. 2013)

Painelussyvyyden suositellaan olevan 5-6 cm:ä, noin 1/3 osaa aikuisen rintakehän paksuudesta. Painelun syvyydellä on erityistä merkitystä defibrillaation onnistumiseen ja spontaanin verenkierron palautumiseen. (Hoppu ym. 2013) Painelusuoritus on mahdollisimman määntämäistä, siten että painallusvaihe on yhtä pitkä kuin kohoamisvaihe ja liike mahdollisimman tasainen. Rintakehän tulisi palautua täysin painallusten välillä, sillä tämän avulla saadaan riittävä perfuusiopaine sydämeen kuin aivoihin. Jos rintakehän palautuminen jää vajaaksi, niin on tällä vaikutusta heikentyneeseen laskimopaluuseen, joka lisää sydämen oikean eteisen painetta. Heikon rintakehän palautumisen muina tekijöinä on, että vähentää tämä koronaari- ja aivoverenkiertoa ja heikentää optimaalisen keskipaineen saavuttamista. (Jäntti 2010; Käypä hoito 2016)

Vaikka on selkeätä kiistatonta näyttöä siitä, että korkealaatuinen paineluelvytys parantaa potilaan selviytymistä, niin vain harvat terveydenhuollon organisaatiot noudattavat strategioita, jolla paineluelvytyksen laatua valvotaan. Elvytyksen yksi tärkeä tekijä on elvytyksen niin sanottu tiiminvetäjä, eli johtaja joka ohjaa ja koordinoi elvytystapahtuman kaikkia osia huomioiden, että elvytys on korkealaatuista. Teknologian nykyään mahdollistaa paineluelvytyksen reaaliaikaisen seurannan, tallennuksen ja palautteen. Johtajan tavoitteena on minimoida keskeytykset, huolehtia riittävästi painelutaajuudesta ja painelussyvyydestä palautejärjestelmän kautta. (Kleinman ym. 2015)

Elvytystoiminnan valvonta ja tuloksellisuuden seuranta kuuluvat ensihoitopalvelusta vastaavalle henkilölle, joka laatii elvytystiedoista Utsteinin mallin mukaisen analyysin. Kansainvälisesti yhtenäinen raportointimalli mahdollistaa elvytystulosten vertailun. (Käypä hoito 2016) Sydänpysähdysrekisteri on suunnattu laadunparannushankkeeksi tuottaen tietoja, joilla pyritään elvytyksen prosessin ja tulosten parantamiseen. (Kleinman ym. 2015)

## 2.4 Prosessit terveydenhuollossa

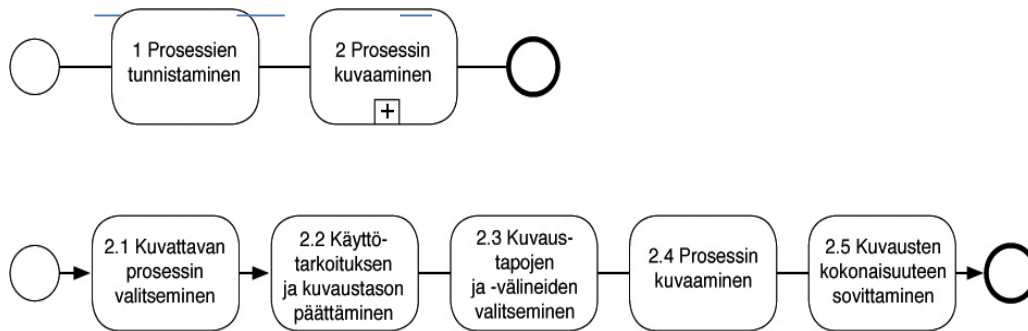
Prosessien tarkoitus on, että potilaan hoito on sujuvaa ja sitä varten on ammattitaitoista henkilökuntaa. Tavoitteena on, että toimintaa yhdenmukaistetaan ja tehostetaan tavoitteellisesti ja läpinäkyvästi. (Kuntaliitto 2011)

Prosessin kehittämisen kannalta olennaista on prosessin kuvaaminen, joka on laadun kehittämistä: Kuvaamisen kautta koko tämän olemus ja kulku tulevat näkyviksi, prosessia voidaan ymmärtää ja havainnollistaa sekä löytää kehittämiskohteita. Prosessikuvauksen myötä saadaan näkyville mitä tehdään ja kuka tai ketkä ovat vastuussa asiasta ja prosessista tulee tiimille yhteinen ymmärrys. (Korhonen ym. 2011, Vuokko ym. 2011, 12.) Prosessikuvauksen avulla mallinnetaan organisaation toimintaa ja ne toimivat välineenä toiminnan ymmärtämisessä, analysoinnissa ja kehittämisessä sekä viestinnän välineenä. (Laamanen 2012, 75) Prosessia voidaan ajatella muutoksena tai kehityksenä. Yksinkertaistettuna prosessi kuvaa sitä, miten organisaatio tekee työnsä.

Terveystieteiden prosessit koostuvat kahdesta ominaisuudesta: aineellisesta ja aineettomasta. Aineettomaan kuuluvat hyvä asiakaspalvelu, osaaminen, potilaiden tyytyväisyys. Aineellinen ominaisuus sisältää konkreettisen hyödyn, jonka potilas saa omalle terveydelleen prosessin aikana. (Koivuranta-Vaara 2011)

Organisaatiossa hoitoprosessi on kuvattu ja sovittu vastuista ja menettelyistä niiden parantamiseksi. Hoitotyön prosessimalli on viitekehys käytännön hoitotyölle (Kuntaliitto 2011, Vuorenmaa 2005). Prosessin kuvaamisen ja kehittämisen tavoite on tehostaa toimintaa. Tässä opinnäytetyössä kuvataan elvytystä, joka on vahva toimintaprosessi. Toimintaprosessin kuvaaminen yhtenäistää potilaiden hoitoa, prosessin toimivuutta ja jatkuvuutta sekä selkiyttää tehtävän työnjakoa ja vastuuta, ja siten parantaa sujuvuutta sekä myötävaikuttaa poikkeamien vähenemiseen. Toimintaprosessi alkaa tietyistä tapahtumista ja päättyy silloin kun tietty tulos on saavutettu (Kuntaliitto 2011, Vuokko ym. 2011, 4-11)

Hoitoprosessi kuvataan graafisesti prosessikaaviona, jossa toiminnot, tietovirrat ja tuotteet kuvataan yhteisesti sovituin symbolein. Kun prosessit on kuvattu suosituksen mukaan, niin on näiden toimintamalleja helppo verrata toisiinsa. Prosessikaavion tarkoitus on selkeyttää toimintojen järjestystä ja niiden riippuvuuksia. Piirretty prosessikaavio selkeyttää toimintojen järjestystä ja niiden riippuvuuksia (Kuvio 3). (JHS152)



Kuvio 3. Prosessien kuvaamisen eteneminen. (JHTA 2008.)

Prosessien kuvaamisen lähtökohtana, että organisaation johto tunnistaa prosessit ja määrittää niille omistajat. Prosessin omistajat määrittelevät prosessin alun ja päättymisen sekä vastaa prosessin kehittämisestä, parantamisesta ja ylläpidosta. Ennen kuvauksen aloittamista omistajan tulee tunnistaa prosessin syötteet, tulokset ja mitä tietoa prosessissa tuotetaan. Tunnistamisen jälkeen valitaan ja rajataan kuvattava prosessi, jolla varmistetaan, että prosessin alku ja loppu on määritelty. (JHS152)

Prosessin omistaja päättää, että millä tasolla prosessi kuvataan. Jos prosessikuvaus on tarkoitettu yksittäisen työntekijän perehdyttämiseen, niin tulee kuvauksen olla yksityiskohtaisempi mitä kuvaus organisaation johdon tarpeisiin. Kuvaustason päättämisen jälkeen valitaan kuvaustapa ja -välineet, jossa kuvaukset muuttuvat sitä muodollisemmiksi, mitä tarkemmalla tasolla prosessi kuvataan. Prosessin kuvaukset koostuvat prosessin perustiedoista, sanallisesta kuvauksesta ja kaaviosta, jotka täydentävät toisiaan. Viimeisenä vaiheena on prosessin sovittaminen kokonaisuuteen, jolloin prosessi liitetään osaksi organisaation suurempaa kokonaisuutta. (JHS152)

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen osa laatujärjestelmää on prosessityö, jossa strategisena tavoitteena on kuvattujen prosessien mukainen toiminta. Tavoitteena on, että jokainen työntekijä pelastuslaitoksella ymmärtää prosessin mukaisen toiminnan kokonaisuuden ja tehtävänsä sekä vastuunsa siinä. Pyrkimyksenä prosessien mukaisella toiminnalla on parantaa palvelua suhteen asiakkaisiin. (LUP 2015)

## 2.5 Kehittämisympäristön kuvaus

Ensihoitopalvelun järjestämisestä säädetään terveydenhuoltolaissa (1326/2010), jonka tarkoitus on luoda kattava ja tasapuolinen ensihoitojärjestelmä koko maahan. Ensihoitojärjestelmässä ensihoitopalvelun on tarkoitus muodostaa alueellinen kokonaisuus ja saumaton palveluketju sairaaloiden päivystystoiminnan kanssa. Ensihoitopalvelun tehtävänä on vastata terveydenhuollon laitosten ulkopuolella olevien potilaiden kiireellisestä hoidosta terveydenhuoltolain määrittelyn mukaisesti. Kiireellisimmissä ensihoitotehtävissä apu on saatava paikalle viimeistään 10 minuutissa avuntarpeen ilmaannuttua, kuten äkkielottomuudessa tai potilasta uhkaa menehtyminen. Ensihoitoyksikön lähtöviive hätäpuhelusta ja hätäkeskuskäsittelystä vie lyhyimmillään noin kaksi minuuttia, eikä ensihoitojärjestelmä omilla toimenpiteillään pysty vaikuttamaan oleellisesti näihin viiveisiin. (STM 2011)

Sairaanhoitopiiri laatii palvelutasopäätöksen, joka jaetaan riskialueluokkiin. Väestön samalla riskialueluokalla on saatava ensihoitopalvelulta sairaanhoitopiirin palvelutasopäätöksen pohjalta yhdenvertaista palvelua. Riskiluokka määräytyy sairaanhoitopiirin palvelutasopäätöksessä alueen väestötiheydellä ja aiempien ensihoitotehtävien määrällä. Näiden tietojen pohjalta sijoitetaan ensihoitoyksiköt ja hälytysohjeissa huomioidaan myös ensivasteyksiköiden käyttömahdollisuus hoidon aloittamisviiveen minimoimiseksi. Jokainen sairaanhoitopiiri Suomessa laatii oman palvelutasopäätöksen, jossa palvelu voi poiketa toisiinsa nähden. (STM 2011)

Ensihoitopalvelun henkilöstölle on asetettu koulutus- ja pätevyysvaatimukset. Ensihoitohenkilöstöä testataan perustutkinnon suorittamisen jälkeen varsinkin hoitotasolla, tehden tästä harvoja terveydenhuollon ammattiryhmiä joiden ammatillista pätevyyttä arvioidaan jatkuvasti. Ensihoitopalvelussa usein potilaan tutkimiseen ja hoitamiseen osallistuu myös muita kuin terveydenhuollon ammattihenkilöitä, sillä pelastajat tekevät usein ensihoitotyötä, kuten myös ensivastetehtävissä sopimuspälokuntien maallikkoauttajat. (STM 2014)

Ensihoito on fyysisesti ja psyykkisesti raskasta työtä, jota tehdään usein vaativissa työolosuhteissa. Ensihoitotyö sisältää paljon vaarallisia, yllättäviä ja muuttuvia tilanteita. Hälytysajo ja turvallinen ajokäyttäytyminen ovat tärkeä osa ensihoidon toimintaa. Ensihoitoon kuuluu kiinteästi moniviranomaisyhteistyö pelastustoimen, poliisin, hätäkeskuslaitoksen kanssa sekä muina yhteistyöviranomaisina toimivien sosiaaliviranomaisten, puolustusvoimien ja rajavartiolaitoksen kanssa. Ensihoidossa on muusta terveydenhuollon



toiminnasta poikkeava johtamisjärjestelmä, sillä ensihoidon kenttäjohtaja vastaa operatiivisesta toiminnasta sairaanhoitopiirin alueella. (STM 2014)

Elvytys on varmasti yksi eniten tutkittu hoitotyön prosessi, jonka johdosta tähän liittyvän tiedon määrä on suuri. Tämän seikan pohjalta opinnäytetyössä perehdyin tarjolla olevaan kirjallisuuteen kirjallisuuskatsauksen sijasta kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella. Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella on kolme tavoitetta: kerätä kattavasti alkuperäistutkimuksia, selvitettävä alkuperäistutkimuksen menetelmällinen laatu ja tutkimustuloksia on mahdollista yhdistää, jotta päästään tulosten mahdollisimman selkeään ja tehokkaiseen hyödyntämiseen. (Metsämuuronen 2006)

## 2.6 Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos on Espoon kaupungin palveluliiketoimen organisaatioon sijoittuva liikelaitos, jonka pelastustoimialueella on hyvä turvallisuuskulttuuri sekä tehokas ja arvostettu pelastustoimi ja ensihoito. Pelastustoimialueella tarkoitetaan kuntia ja kaupunkeja sekä kaikkia alueella asuvia, työskenteleviä ja vierailevia ihmisiä. Pelastuslaitoksen perustehtävänä on parantaa ihmisten turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia sekä tuottaa ensihoitopalveluita. (LUP 2014)

Pelastuslaitoksen toiminta-alueella asuu yli 455 000 asukasta. (Kuntaliitto 2017) Pelastuslaitoksen organisaatiossa työskentelee noin 600 työntekijää. Päivittäisistä pelastustoimen ja ensihoidon tehtävistä huolehtii jatkuvassa valmiudessa noin 90 henkilöä kahdellatoista vakinaisella paloasemalla. Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen 21 ensihoitoyksiköllä vuonna 2017 oli hälytyksiä yhteensä 38 955. (LUP 2014)

Pelastuslaitos huolehtii pelastustoimesta ja ensivastetoiminnasta 10 kunnan alueella sekä tuottaa ensihoitopalvelua HUS:lle (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri) yhteistyösopimuksen perusteella sairaanhoitoalueittain, jotka ovat Jorvin sairaanhoitoalue (Espoo, Kauniainen, Kirkkonummi), Lohjan sairaanhoitoalue (Lohja, Karkkila, Siuntio, Vihti) ja Raaseporin sairaanhoitoalue (Hanko, Inkoo, Raasepori). (LUP 2014)

Jorvin sairaanhoitoalueella pelastuslaitos tuottaa kenttäjohtajapalvelut ja ensisijaisesti kiireellistä ensihoitopalvelua, siten että kiireettömistä D-riskin tehtävistä huolehtii yksityinen palveluntuottaja ja laitossiirtokuljetuksista vastaa HUS Logistiikka. Jorvin sairaanhoitoalueella välittömässä lähtövalmiudessa toimii kuusi ympärivuorokautista hoitotason

ensihoitoyksikköä ja yksi ensihoitoyksikkö, joka on hälytysvalmiudessa kello 8-20 välisenä aikana. (LUP 2014)

Lohjan sairaanhoitoalue tuottaa itsenäisesti kenttäjohtajapalvelut yhteisesti Länsi-Uudenmaan sairaanhoitoalueen kanssa. Pelastuslaitos tuottaa kaikki A-D-kiireellisyysluokan tehtävät ja HUS Logistiikka vastaa laitossiirtokuljetuksista molemmilla sairaanhoitoalueilla. Lohjan sairaanhoitoalueella ympärivuorokautisessa välittömässä hälytysvalmiudessa toimii viisi hoitotason ensihoitoyksikköä ja lisäksi kaksi hoitotason ensihoitoyksikköä on hälytysvalmiudessa kello 8-20. Länsi-Uudenmaan sairaanhoitoalueella toimii ympärivuorokautisessa välittömässä lähtövalmiudessa viisi hoitotason ensihoitoyksikköä ja yksi perustason ensihoitoyksikkö päiväautona. (LUP 2014)

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos on Espoon kaupungin organisaatiomallin mukaisesti siirtynyt prosessiorganisaatioon. Opinnäytetyö rakentuu tarpeesta määritellä ensihoidon toimintaprosesseja ja vaikka prosesseja on aikaisemmin kehitetty, niin kyseessä on ollut enemmän kokemuspohjainen ja peritty hiljainen tieto kuin teoreettiseen tutkittuun tietoon perustuva toimintatapa.

## Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos



Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos -liikelaitos	
Hallinnollinen organisaatio	1.1.2015

Kuvio 4. Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen organisaatiokaavio

### 3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa. Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata ensihoidon paineluelvytyksen kriittiset kohdat sairaalan ulkopuolella. Tavoite on hankitun tiedon perusteella kehittää elvytystoiminnan laatua. Tutkimuskysymyksenä on:

1. Mitkä ovat paineluelvytyksen kriittiset kohdat?

### 4 Opinnäytetyön menetelmä

#### 4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Opinnäytetyön menetelmiksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus sekä prosessikuvaus. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus toimii pohjana opinnäytetyön teoreettiselle taustalle. Prosessikuvauksella pyritään organisaation toiminnan logiikan jäsentämiseksi ja sen ymmärryksen lisäämiseksi tuoda esiin seikat jotka ovat kriittisiä tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Tämän avulla organisaatio kykenee kohdistamaan kehittämisen prosessin kriittisiin vaiheisiin. (Kaplan ym. 2004)

Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan muodostaa kokonaiskuva valitusta aihealueesta ja päästä laajempaan teoreettiseen johtopäätökseen ilmiöstä tai asiakokonaisuudesta ja tunnistaa valitun aihealueen ristiriitaisuuksia tai ongelmia. (Baumeister ym. 1997, Salmi-nen 2011, Stolt ym. 2016: 7) Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan löytää uusi näkökulma tutkittavaan ilmiöön aineiston pohjalta, joka on ymmärtämiseen tähtää-vää ilmiön kuvausta. Erityisesti kuvaileva kirjallisuuskatsaus soveltuu hyvin tutkimusme-netelmänä kliiniseen työhön, jossa tutkimusaiheet ovat hajanaisia ja pirstaleisia. (Kan-gasniemi ym. 2013: 294, 298, Rother 2007)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus koostuu tutkimuskysymyksen muodostamisesta ja on keskeinen ja koko tutkimusprosessia ohjaava tekijä. Kirjallisuuskatsauksen, jolla rakennetaan tutkittavan ilmiön kuvailu, niin tavoitteena on tutkimuskysymyksiin vastaaminen, teorian kehittäminen ja uuden teorian rakentaminen tai arvioiminen. (Kangasniemi ym. 2013: 294-295, Salminen 2011) Tutkimuskysymys on usein kysymyksen muodossa ja sitä voidaan tarkastella useammasta näkökulmasta tai tasosta ja se voi olla täsmällinen ja rajattu, joka mahdollistaa ilmiön syvällisen tarkastelun tai väljä, jolloin ilmiötä voidaan tarkastella monista eri näkökulmista. Tutkimuskysymykset kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa ovat väljempiä kuin systemaattisessa katsauksessa tai meta-analyysissä. (Kangasniemi ym. 2013: 294–295, Salminen 2011)

Tutkimuskysymys ohjaa aineiston valintaa ja tämän suhteen huomio tulee kiinnittää alkuperäistutkimusten rooliin suhteessa tutkimuskysymykseen vastaamiseen. Tutkimuskysymys ohjaa valitun aineiston hakua, eikä tämän tarvitse perustua rajattuihin hakuehtoihin. Aineiston valinnassa toteutuu jatkuva vastavuoroinen reflektointi suhteessa tutkimuskysymykseen, jolloin sekä aineisto että tutkimuskysymys tarkentuvat koko prosessin ajan. (Kangasniemi ym. 2013: 294–295.)

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkittava ilmiö halutaan kuvata laaja-alaisesti, jonka johdosta aineiston valinta ei noudata tiukkoja sääntöjä, vaan voi olla menetelmällisesti keskenään hyvin erilaista. Lähtökohtaisesti kuvailevan kirjallisuuskatsauksen kautta hankittu tutkimusaineisto ei ole käynyt läpi kahden kokeneen tutkijan toisistaan riippumatonta aineiston valintaa, mutta silti menetelmällä voidaan päätyä johtopäätöksiin, joiden luonne on kirjallisuuskatsausten mukainen synteesi. (Salminen 2011)

#### 4.2 Aineiston haku ja valinta

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus koostuu aineiston valitsemisesta. Opinnäytetyön aineisto on hankittu aikaisempien tutkimusten tuottamasta materiaalista peilaten tutkimuskysymyksiin (Kangasniemi ym. 2013: 294, Tuomi 2007: 136). Aineiston valinnan prosessi voidaan tehdä implisiittisesti tai eksplisiittisesti, joissa aineisto haetaan tieteellisesti relevanteista lähteistä systemaattisuuden ja raportointitavan kuitenkin erottavan nämä toisistaan. (Kangasniemi ym. 2013, 295)

Tämän opinnäytetyön aineisto valittiin eksplisiittisesti, jossa käytettiin manuaalisia hakuja, sähköisiä tietokantoja ja valinnassa hyödynnetään aika- ja kielirajauksia. (Kangasniemi 2013, 295) Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen valittua tutkimusaineistoa etsittiin Ovid Medline- ja CINAHL-tietokannoista. Varsinainen tiedonhaku suoritettiin syksyllä 2017. Tiedon haluttiin pohjautuvan ajankohtaisiin tutkimuksiin, joten haku rajattiin koskemaan alle viisi vuotta vanhoja tutkimuksia.

Lähdemateriaalia etsittiin hakusanoilla Cardiopulmonary Resuscitation and Competence ja Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality. Sisäänottokriteerinä aineistohaussa olivat tutkimukset, jotka olivat englanninkielisiä ja aineisto rajattiin koskemaan vuosi 2012–2017. Aineistohaussa näillä kriteereillä tulokseksi tuli 927 artikkelia.

Tutkimusaineistoa valittiin ja rajattiin otsikko- ja tiivistelmätasolla. Otsikon perusteella rajattiin pois tutkimukset, jotka koskettivat erityisryhmien, kuten lasten ja raskaana olevien elvytystä. Tässä opinnäytetyössä ei myöskään otettu kantaa elvytyksen ilmatien- ja lämpötilouden hallintaan. Viimeisimmät tutkimukset painottuvat paljolti maallikoiden antamaan elvytykseen ja varhaiseen defibrillaatioon sekä paineluelvytyslaitteiden käyttöön, jotka myös rajattiin pois tutkimusaineistosta. Aineiston rajauksen jälkeen tulokseksi jäi 137 artikkelia. (Kuvio 5)

Paineluelvytyksen teknisten taitojen laadunhallinnassa nousivat toistuvasti samat tekijät, jotka olivat painelutaajuus, painelussyvyys, painelupalaute ja hands-off aika. Samat tekijät nousivat esiin uusimmissa elvytys suosituksissa liittyen paineluelvytyksen teknisiin taitoihin. Näistä tekijöistä nimesin paineluelvytyksen kriittiset pisteet, josta edelleen rajasin pois tutkimukset, jotka eivät koskettaneet näitä aiheita. Tutkimusaineistoon jäljelle jäivät 12 artikkelia. Lisäksi neljä tutkimusta löytyi käsihaulla tutkimusten lähdeviitteitä läpikäymällä, joista aiemmista kriteereistä poiketen hyväksyin aineistooni tutkimukset vuodelta 2010 ja 2011. Lopulliseen aineistoon tuli yhteensä 16 artikkelia.

Elvytys ja paineluelvytys ovat varmasti yksi tutkituimmista aiheista ja sen johdosta tiedon valinnan haasteena oli suuri tiedon määrä ja että pääosa relevanteista tutkimuksista oli englanninkielisiä, joka aiheutti omat haasteensa niiden sisällön ymmärtämiseen.

<b>Hakusanat:</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality
<b>Rajaus:</b>	2012–2017 englanninkielinen abstrakti
<b>Tietokannat:</b>	Ovid Medline, CINAHL



<b>HAKU TIETOKANNOISTA:</b>	
<b>Ovid Medline</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 286 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 295
<b>CINAHL</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 178 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 168
<b>Yhteensä</b>	927 artikkelia



<b>Poissulkukriteerit otsikon perusteella:</b>	
- Erityisryhmät (lapset, raskaana olevat, traumat)	- Lämpötilan hallinta
- Ilmatien hallinta	- Maallikot
- Ammattiryhmä (poliisi, hammaslääkäri jne.)	- Kuljetuksen aikainen elvytys
- Elvytyslaitteen käyttö	- Elvytyksen jälkeinen elämänlaatu



<b>AINEISTON RAJAUS:</b>	
<b>Ovid Medline</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 52 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 39
<b>CINAHL</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 22 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 24
<b>Yhteensä</b>	137 artikkelia



<b>ANALYSOITAVA AINEISTO:</b>	
<b>Ovid Medline</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 2 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 4
<b>CINAHL</b>	Cardiopulmonary Resuscitation and Competence = 1 Out-Of-Hospital Cardiac Arrest and Quality = 5

Kuvio 5. Tutkimusaineiston haut ja valintaprosessi.

#### 4.3 Aineiston analysointi

Kirjallisuuskatsauksen aineisto analysoitiin käyttäen laadullista sisällönanalyysiä. (Tuomi & Sarajärvi 2004) Menettelytapana sisällön analyysin avulla voidaan systemaattisesti ja objektiivisesti analysoida tutkimuksia. Lisäksi sen avulla järjestetään, kuvaillaan ja kvantifioidaan tutkittavaa ilmiötä, käsitteellistetään ja pyritään esittämään se tiivistetyssä muodossa. (Kyngäs & Vanhanen 1999, Walsh & Downe 2005.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin lausumia, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin. Vastauksista tutkimuskysymyksiin etsittiin aineistosta pelkistämällä lausumia alleviivaamalla näitä. Englanninkielinen aineisto suomennettiin mahdollisimman tarkasti muuttamatta niiden alkuperäistä tarkoitusta. (Sandelowski & Barroso 2007: 155-156). Opinnäytetyöhön valitut aineistot taulukoitiin, jonka perusteella tehtiin sisällönanalyysi. Aineistosta lähtevä analyysiprosessi kuvataan aineiston pelkistämisenä, ryhmittelynä ja abstrahointina. (Kyngäs & Vanhanen 1999: 5) Lopulliseen taulukkoon valittiin aineistosta lausumat, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen mitkä ovat prosessin kriittiset kohdat. Taulukon luokittelu tehtiin seuraavasti: tutkija, vuosi, maa, julkaisu, tutkimuksen tarkoitus, tutkimukseen osallistujat, aineiston keruumenetelmät ja tulokset.

Ryhmittely on aineiston analyysin seuraava vaihe pelkistämisen jälkeen. (Kyngäs & Vanhanen 1999: 6) Aineiston ryhmittelyssä samaa tarkoittavat ilmaisut yhdistetään samaan kategoriaan, jossa näille annetaan sisältöä parhaiten kuvaava nimi. (Dey 1993) Ryhmittelyn avulla voidaan etsiä tulosten erilaisuuksia ja yhtäläisyyksiä sekä täydentävätkö nämä toisiaan. (Sandelowski & Barroso 2007: 156, 158) Tässä opinnäytetyössä lausumat, jotka tarkoittavat samaa, niin yhdistettiin samoihin kategorioihin. Tämän jälkeen pelkistetyt ilmaisut taulukoitiin omiin kategorioihin (Liite 1). (Kyngäs & Vanhanen 1999: 6)

Abstrahointi on ryhmittelyn jälkeinen vaihe, jossa alaluokista yhdistettiin saman sisältöisiä luokkia saaden yläluokkia. (Latvala & Vanhanen-Nuutinen 2001: 29) Abstrahoinnin tarkoituksena on, että tutkija muodostaa yleiskäsitteiden avulla kuvauksen tutkimuskohteesta. (Hämäläinen 1987)

## 5 Tulokset

### 5.1 Prosessin kriittiset pisteet

Tekijät korkealaatuiseen paineluelvytykseen ovat minimoida hands-off aikaa, elvytystaajuus 100–120, rintakehän puristussyvyys > 50 mm, rintakehän vapautuminen painelun aikana ja välttää liiallista ventilaatiota. (Meaney ym. 2013, Hopkins ym. 2016)

Salt Lake Cityn pelastuslaitos teki vuonna 2011 strategian, jonka avulla haluttiin parantaa elvytyksen laatua. Tekijöinä muun muassa elvytyksen laadun parantamiseen oli uusien defibrillaattorien myötä reaaliaikaisen elvytyspalautteen saaminen kiihtyvyyssanturin kautta, kun aikaisemmin elvytyksen laadun tarkkailua arvioitiin visuaalisesti. Lisäksi paikallinen ensihoidon vastuulääkäri sai tietoonsa kaikkien elvytystapahtumien datan, josta hän kykeni suoraan antamaan palautteen suorittavalle henkilöstölle. Elvytyksessä otettiin käyttöön strategia, jossa ensihoitajien havaittaessa defibrilloitava rytmi, niin nämä latasivat laitteen painelun jatkuessa, irrottivat kätensä defibrilloinnin ajaksi ja jatkoivat välittömästi painelua. Aikaisemmin ensihoitajat elvytyksen aikana yrittivät intuboida potilaita useita kertoja, mutta supraglottiset hengitystien varmistaminen korvasi tämän menetelmän aina vuoteen 2013 saakka, jolloin videolaryngoskooppi otettiin käyttöön aikuisten ilmatien varmistamismenetelmänä. (Hopkins ym. 2016)

Ennen strategian käyttöönottoa sydänpysähdyspotilaiden neurologinen selviytyminen oli 8 %, kun taas strategian jälkeen neurologinen selviytyminen kohosi 16 %:iin. Tutkimuksen pohjalta saatettiin siis havaita, että korkealaatuinen elvytys on yhteydessä potilaan primääriselviytymiseen ja parempaan neurologiseen lopputulokseen. (Hopkins ym. 2016)



Vaikka pelastajat harjoittavat elvytystä, niin yleisesti toiminta laadukkaan elvytyksen komponenteissa oli heikkolaatuista. (Hopkins ym. 2016) Elvytyksen laatu vaihtelee suuresti järjestelmien ja maantieteellisten sijaintien välillä huomattavasti. Potilaat eivät useinkaan saa korkealaatuista elvytystä, koska palveluntarjoajilla on epäselvyyttä asettaa prioriteetteja elvytyksen suhteen. (Meaney ym. 2013)

## 5.2 Painelutaajuus

Painelutaajuus on osa paineluelvytyksen korkeaa laatua (Bobrow ym. 2013, Cheskes ym. 2012, Talikowska ym. 2015) ja yhteydessä tehokkaaseen elvytykseen. (Wutzler ym. 2015)

Painelutaajuudella on näytetty olevan yhteys potilaiden selviytymiseen (Cheskes ym. 2011, Meaney ym. 2013) Suositusten mukaan painelutaajuuden tulisi olla vähintään 100 painelua minuutissa (Hellevuo 2013) ja enintään 120 painelua minuutissa. (Hopkins ym. 2016, Monsieus ym. 2012)

Pelastajien kuin terveydenhuollon ammattilaisten on todettu tarjoavan heikkolaatuista paineluelvytystä liittyen painelutaajuuteen, jossa painelutaajuus on riittämätön (Monsieus ym. 2012, Vadeboncoeur ym. 2014)

Painelutaajuuden laskiessa sepelvaltimovirtaus pienenee ja sydämen spontaanin käynnistymisen mahdollisuudet heikkenevät. (Meaney ym. 2013) Alhaiset painelutaajuudet ovat kuitenkin harvinaisia ja liittyvät toimintoihin, jotka keskeyttävät painelun, kuten defibrilointi ja intubaatio. (Monsieus ym. 2012)

Korkeat painelutaajuudet ovat yleisiä, jotka liittyvät elvyttäjien stressiin tai kyvyttömyyteen arvioida ja kontrolloida painelutaajuutta. (Monsieus ym. 2012) Korkealla painelutaajuudella on osoitettu olevan yhteys alhaisempaan painelusyvytyteen, (Monsieus ym. 2012, Talikowska ym. 2015) jonka johdosta pelastajien tulisi olla varovaisia, etteivät ylitä painelutaajuutta 120 painelua/minuutissa. (Stiell ym. 2012)

Painelutaajuuden ollessa 80-120 painelua minuutissa olivat painelut syvempiä (Monsieus ym. 2012) tai pelastajien tulisi painella lähemmäs 100 painelua minuutissa, jotta riittävä painelusyvyys saavutetaan. (Talikowska ym. 2015) Toisaalta suurin sydämen

spontaani käynnistyminen saavutettiin, kun painelutaajuus oli  $\approx 125$  painelua/minuutissa (Idris ym. 2012)

### 5.3 Painelusyvyys

Paineluelvytyksen laatu määritellään ja muodostuu painelusyvyystä (Bobrow ym. 2013, Cheskes ym. 2012, Talikowska ym. 2015, Wutzler ym. 2015) ja vaikuttaa yhdessä muiden tekijöiden kanssa verenkiertoon (Meaney ym. 2013) sekä on merkittävä tekijä defibrilloinnin onnistumiseen, sydämen spontaanin käynnistymiseen ja selviytymiseen. (Cheskes ym. 2011, Hellevuo ym. 2013, Monsieus ym. 2012, Stiell ym. 2012, Vadeboncoeur ym. 2014)

Paineluelvytyksen olennainen osa on laadukkaat suositusten mukaiset painelut, jossa painelusyvyys on vähintään 5 cm, enintään 6 cm. (Hellevuo ym. 2013, Monsieus ym. 2012)

Useassa tutkimuksessa on havaittu, että sekä pelastajien että terveydenhuollon ammattilaisten painelusyvyys ei täytä ohjeellisia suosituksia ja painallukset jäävät vajaaksi. (Crowe ym. 2015, Hopkins ym. 2016, Monsieus ym. 2012, Stiell ym. 2012, Vadeboncoeur ym. 2014) Suositusten mukainen painelusyvyys voi olla vaikea saavuttaa elvyttäjien fyysisten ominaisuuksien vuoksi (Meaney ym. 2013) tai jäädä vajaaksi, kun painelutaajuus on liian nopea. (Stiell ym 2012)

Hellevuo ym. tutkivat TAYS:ssa paineluelvytetyn potilaan vammamekanismeja vuosina 2009-2011. Tutkimuksessa havaittiin, että lisääntynyt painelusyvyys voi liittyä loukkaantumisen esiintyvyyteen. Erityisesti elvytyksessä painelusyvyiden ylittäessä 6 cm vammojen määrä lisääntyi. Lisääntynyt tietoisuus paineluiden aiheuttavista vammoista voi johtaa painelusyvyteen suositusten alle. (Hellevuo ym. 2013)

Painelusyvyys tulisi paineluelvytyksessä mitata rutiininomaisesti. (Stiell ym. 2012) Tehokkain ja optimaalisin painelusyvyys on suosituksista huolimatta edelleen tuntematon (Stiell ym. 2012, Vadeboncoeur ym. 2014)

### 5.4 Painelupalaute

Viimeaikaiset teknologiset edistysaskeleet laitetekniikalla mahdollistavat paineluelvytyksen yksityiskohtaisen mittaamisen ja tarkastelun reaaliajassa. (Hopkins ym. 2016, Stiell ym. 2012)

Reaaliaikaisella painelupalautteella on todettu olevan vaikutuksia paineluelvytyksen laatuun ja tuloksiin (Bobrow ym. 2013), potilaiden eloonjäämiseen ja neurologisesti hyvään lopputulokseen. (Crowe ym. 2015) Painelupalautteen auttaa saavuttamaan elvytystavoitteet, sillä painelun suorituskyvyn on todettu usein olevan heikkoa. (Crowe ym. 2015, Wutzler ym. 2015)

Painelupalaute liittyi parempaan paineluelvytys-suositusten noudattamiseen (Crowe ym. 2015) ja tavoitearvojen, kuten painelussyvyyden ja –taajuuden prosenttiosuus kasvoi optimaaliseksi (Lyon ym. 2012, Wutzler ym. 2015) Painelupalautteen avulla saavutettiin korkeampi painelussyvyys (Stiell ym. 2012) ja kyettiin vähentämään liian syviä painalluksia, joka esti painelusta johtuvien kriittisten vammojen syntyä sekä kyettiin pitämään suositusten mukaista painelutaajuutta. (Hellevuo ym. 2013)

Yhdistämällä elvytyskoulutuksen, painelupalautteen ja tapahtumien jälkeisen keskustelun, niin tämän havaittiin liittyvän paineluelvytyksen laadun parantamiseen. (Crowe ym. 2015)

## 5.5 Hands-off aika

Paineluelvytyksen keskeytykset ovat liittyneet epäsuotuisiin tuloksiin. (Cheskes ym. 2011, Edelson ym. 2010) Elvytys-suositukset korostavat painelun keskeytysten minimointia, jonka on osoitettu yhdessä maksimaalisen ajan painelussa kanssa parantavan paineluelvytyksen laatua. (Bobrow ym. 2013, Cheskes ym. 2012)

Elvytyksen aikana ammattilaiset usein keskeyttävät painelun. (Vadeboncoeur ym. 2014) Painelutauon aiheuttaman verenpaineen romahtamisen merkitys on merkittävä defibriloinnin onnistumisen ja selviytymisen kannalta. (Bobrow ym. 2013, Cheskes ym. 2011, Edelson ym. 2010, Meaney ym. 2013, Talikowska ym. 2015)

Paineluelvytyksen keskeytykset liittyvät muun muassa rytmianalyysiin ja defibrillaatiois-kuun. Henkilökunnan koulutus ja laiteteknologia, jossa keskitytään minimoimaan paine-

lutauot voi olla merkittävä vaikutus tuloksiin. (Cheskes ym. 2011) Defibrillaattorin manuaalilla eliminoi AED:n (Automated External Defibrillator) tekemän rytmianalyysin, joka voi vähentää hands-off aikaa ja maksimoida painelua koska keskeytykset on minimoitu. (Cheskes ym. 2012) Defibrillaatioisku manuaalillassa osoittaa lyhyempiä keskeytyksiä painelussa (Cheskes ym. 2011, Lyon ym. 2012), sillä defibrillaattorin lataamisen aikana painelun jatkaminen on osoitettu vähentävän keskeytykseen käytettyä aikaa. (Cheskes ym. 2014, Edelson ym. 2010)

Tulevaisuudessa elvytyskoulutuksen pyrkimyksenä tulisi olla paineluelvytyksen keskeytyksen minimointi. Rytmien suodatus painelun aikana voi minimoida entisestään keskeytyksiä painelussa. (Cheskes ym. 2012)

## 6 Tulosten tarkastelu

Painelutaajuus on tärkeä osa paineluelvytyksen teknisiä taitoja ja osana korkealaatuista elvytystä. Elvytyssuositukset määrittävät painelutaajuuden välille 100-120 painelua minuutissa. Suositusten mukainen painelutaajuus parantaa sydämen verenkiertoa ja tällä tavoin edes auttaa sydämen spontaania käynnistymistä ja defibrillaation onnistumista, eli painelutaajuudella on havaittu olevan suora yhteys potilaiden selviytymiseen. Paineluelvytyksissä liian korkea painelutaajuus on yleisempää, kuin painelutaajuus suositusten alle. Korkeat painelutaajuudet liittyvät stressiin tai kyvyttömyyteen kontrolloida painelutaajuutta ja lisäksi sillä on havaittu olevan yhteys alhaisempaan painelussyvyyteen.

Painelussyvyys on tärkeä osa paineluelvytyksen teknisiä taitoja. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että ammattilaisten tuottaman paineluelvytyksen osalta painelussyvyys jää liian alhaiseksi elvytyssuosituksiin nähden. Osaltaan alhaiseen painelussyvyyteen ovat vaikuttamassa elvyttäjien fyysiset ominaisuudet, johon jatkossa syytä kiinnittää enemmän huomiota. Liian syvien painallusten aiheuttamien vammojen synty on myös otettava huomioon korostettaessa riittävän syvää painelua elvytyksessä.

Uusin defibrillaattorilaitetekniikka mahdollistaa paineluelvytyksen teknisen laadun mittaamisen reaaliajassa. Painelupalautteen avulla kyetään noudattamaan paremmin elvytyssuosituksia ja tavoitearvoja, joilla on havaittu olevan yhteys potilaiden selviytymiseen.

Yksistään laitetekniikka ei takaa laadukasta elvytystä, vaan elvytyksen johtajan on painelupalautteen avulla seurattava ja ohjattava elvytyksen laadun toteutumista. Painelupalaute yhdistettynä elvytyskoulutukseen ja tapahtumien jälkeiseen keskusteluun havaittiin olevan yhteydessä elvytyksen korkeaan laatuun.

Elvytys-suositukset korostavat maksimoida paineluaikaa samalla minimoida hands-off aikaa, joka takaa paineluelvytyksen korkean laadun. Painelutauolla on havaittu olevan merkitystä verenpaineen romahtamiselle ja edelleen onnistuneelle defibrilloinnille sekä selviytymiselle. Alkurytmin tunnistaminen manuaalisesti sekä defibrillaattorin lataaminen painelun aikana on osoitettu minimoivan hands-off aikaa. Menetelmä vaatii kuitenkin henkilökunnan koulutuksen. Tulevaisuudessa laitetekniikan mahdollistavan rytmin suodatuksen paineluelvytyksen aikana on edelleen minimoiva hands-off aikaa.

## 6.1 Luotettavuus ja eettisyys

Eettisinä yleisperiaatteina on hyvän tekeminen, haitan välttäminen, itsemääräämisoikeus ja oikeudenmukaisuus. (Käypä hoito 2016) Terveystieteiden neuvottelukunnan kanta on, että elvytys kuuluu hyvään hoitoon silloin, kun sydänpysähdyksen syy on epäselvä tai kun sydämen pysähtyminen ei johdu vaikean sairauden tai vamman aiheuttamasta ennakkoidusta kuolemasta. (ETENE 2002) Eettisesti terveydenhuollon ammattihenkilöstön velvollisuus on ylläpitää elvytysosaamistaan ja elvytykseen tarvittavia taitoja ja ymmärrystä. (Käypä hoito 2016)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällä. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta on kritisoitu menetelmänä sen subjektiivisuuden ja sattumanvaraisuuden vuoksi, mutta lukijan on luotettava tekijän asiantuntijuuteen aineiston haun, valinnan ja käsittelyprosessin suhteen. (Johansson 2007; 4, Kangasniemi ym. 2013; 292) Tämän opinnäytetyön tekijän tausta on ensihoitotyössä, jossa terveydenhuollon ammattihenkilönä kohtaa sydänpysähdyspotilaita, joten tutkimusaiheesta on jonkin verran kliinistä kokemusta.

Opinnäytetyön eettisyyttä ja luotettavuutta parantaa koko prosessin läpinäkyvä ja johdonmukainen eteneminen tutkimuskysymyksistä johtopäätöksiin. Luotettavuutta parantaa, että tutkimuskysymyksen kannalta opinnäytetyöhön on valittu oleelliset tutkimukset, jotka on raportoitu aineiston valinnan vaiheissa ja perusteissa. Analysoitujen tutkimusten

liittäminen liian ohuesti teoreettiseen taustaan voi heikentää luotettavuutta. Kuvailun rakentaminen on subjektiivinen prosessi, jonka johdosta alkuperäistutkimusten valinta tulisi tehdä vähintään kahden tutkijan toimesta, toisistaan riippumattomasti. (Kangasniemi ym. 2013; 297-298, Kääriäinen ym. 2006; 41.)

Opinnäytetyön aineiston etsimisessä käytettiin asiasanoja elvytys, osaaminen, laatu ja sairaalan ulkopuolinen. Nämä käännettiin englanniksi sanoiksi ”cardiopulmonary resuscitation”, ”cardiac arrest”, ”competence”, ”quality” ja ”out-of-hospital”. Aineiston hakuprosessin luotettavuutta heikensi se, että vaikka hakusanojen valintaan käytettiin kirjaston informaation apua, niin aihe edellyttäisi hyvää ensihoidon asiasanaston tuntemusta. Tämän johdosta aineiston etsimisessä käytettiin melko laajoja hakusanakokonaisuuksia, joka tuottaisi suuren määrän tutkimuksia. On kuitenkin mahdollista, että relevantteja tutkimuksia on jäänyt pois tiedonhakuprosessista. Toisaalta tästä aineistosta saadut tulokset tukevat opinnäytetyön teoreettista taustaa. Kaikki aineistoon valitut tutkimukset täyttivät niille asetetut sisäänottokriteerit. Opinnäytetyön tutkimuskysymys oli selkeästi esitetty ja aineistoon valitut tutkimukset vastasivat tähän.

Opinnäytetyöhön valittu aineisto oli täysin englanninkielistä. Tutkimusten suomeksi kääntäminen oli haastava ja aikaa vievä prosessi ja jokaiselle englanninkieliselle termille ei löytynyt täysin suomenkielistä sanaa, joten sanat tuli kirjoittaa auki kokonaisiin lausein. Opinnäytetyön luotettavuutta voi heikentää, että tekijä ei ole osannut kääntää aineistoa englanninkielestä suomeksi täysin oikein.

## 6.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata paineluelvytyksen kriittiset pisteet aihetta käsittelevien tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella. Opinnäytetyön tavoitteena on hyödyntää kirjallisuuskatsauksesta saatuja tuloksia laadukkaan elvytystoiminnan kehittämässä. Kun kriittiset pisteet ovat auki kirjoitettu, niin tulevaisuudessa kyetään tarkastelemaan näiden osa-alueiden laatua ja osaamista.

Kuten tämä opinnäytetyö osoittaa, niin paineluelvytyksen kriittiset pisteet, eli painelutaajuus, painelussyvyys, painelupalaute ja hands-off ajan minimoiminen muodostavat yhdessä korkealaatuisen paineluelvytyksen. Paineluelvytys ammattilaistenkin suorittamana on usein heikkolaatuista, jossa painelutaajuus on liian korkea ja vastaavasti pai-

nelusyyvyys liian matala elvytys-suosituksiin nähden, joten paineluelvytys edellyttää jatkuvaa koulutusta ja harjoittelua. Henkilöstön elvytyskoulutusta pidetään kuukausittaisina työvuorokoulutuksina 3-4 kertaa vuodessa asemittain hoitotason ensihoitajien vetäminä. Lisäksi elvytysosaamista harjoitellaan simulaatio-opetuksena koulutuspäivillä. Näillä menetelmillä on pyritty varmistamaan henkilöstön osaamisen- ja laadunhallinta. Kuten Hoppu toteaaakin, että elvytystoiminnan laadun parantaminen edellyttää jatkuvaa harjoittelua (Hoppu 2016). Paitsi harjoittelun avulla, niin tutkimuksissa on havaittu, että potilaan selviytyminen paranee merkittävästi mitä enemmän ensihoitaja on kohdannut ja hoitanut sydänpysähdyspotilaita. (Dyson 2016)

Teknologiset edistysaskeleet laitetekniikalla auttavat henkilöstöä arvioimaan reaaliaikaisesti elvytyksen laatua ja tuottamaan korkealaatuista paineluelvytystä, vaikka viime kädessä elvytyksen johtaja seuraa ja ohjaa elvytyksen laadun toteutumista. Elvytyksestä kerättävä tieto antaa mahdollisuuden tarkastella elvytystapahtumaa jälkikäteen, joka luo hyvän pohjan elvytyspalautteen antamiselle.

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen elvytykseen osallistuvien tiimin jäsenten tulee ymmärtää ja osata laadukkaan paineluelvytyksen osa-alueet osana potilaan ennusteeseen vaikuttavana tekijänä.

Elvytyksen laadun parantaminen paitsi tiedon ja harjoittelun avulla tarvitsee tuekseen, että elvytystuloksia seurataan. Ensihoidon tulisiakin aktiivisesti arvioida elvytystilanteita ja vain tämän avulla voidaan varmistua, että osaaminen on parasta mahdollista. (Hoppu 2016) Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen defibrillaattorit mahdollistavat paineluelvytyksen tiedonkeruun, jota on tehty vuodesta 2016 lähtien. Jatkotutkimuksen aiheena varmasti onkin syytä analysoida kerättyä elvytysdataa ja edelleen tämän pohjalta ohjata ja kehittää edelleen toimintaa.

Elvytysneuvoston (ERC) on antanut viimeisimpiin elvytyksen hoitosuosituksiin, että elvytyksen jälkeen on tarpeen antaa elvytyspalaute hoitohenkilöstölle. Aiheesta Alankomaalainen tutkimus osoittaa, elvytyksen laatu parani merkittävästi, kun ensihoitajat saivat palautteen elvytyksestä. Ennen palautetta analysoitiin 55 elvytystä ja palautteen jälkeen 69 elvytystä. Rintakehän palautuminen (Chest Compression Fracture, CCF) parani merkittävästi ja hands-off ajat pienenivät palautteen myötä. (Bleijenbergh 2017) Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos käyttää palautemenetelmää Jorvin sairaanhoitoalueelle, mutta ei ole kyennyt jalkauttamaan sitä Lohjan- ja Länsi-Uudenmaan sairaanhoitoalueille.

Elvytys on paljolti tutkittu aihe ja sen ympäriltä on tarjolla useita jatkotutkimushaasteita. Tuoreimmat tutkimukset painottuvat paljolti painantelaitteiden käyttöön ja hallintaan. Kiinnostavaa on myös, että entistä enemmän on alettu kiinnittämään huomiota fyysisiin ominaisuuksiin, joilla on vaikutusta painelussyvyyteen ja rintakehän vapautumiseen, johon tulevaisuudessa elvytysohjaajien tulisi kiinnittää huomiota. (Contri ym. 2017)

## Lähteet

AHA Statistical Update. 2014. Heart Disease and Stroke Statistics – 2015 Update. Circulation. Published online December 17.

Anttila, Pirkko. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. Hamina. Akatiimi Oy.

Baumeister, Roy F. & Leary, Mark R. 1997. Writing narrative literature reviews. Review of General Psychology. 1(3), 311-320.

Bleijenberg, Eduard; Koster, Rudolph W.; de Vries, Hendrik; Beesems, Stephanie G. 2017. The impact of post-resuscitation feedback for paramedics on the quality of cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation. 110: 1-5.

Bobrow, Bentley J; Vadeboncoeur, Tyler F; Stolz, Uwe; Silver, Annemarie E; Tobin, John M; Crawford, Scott A; Mason, Terence K; Schirmer, Jerome; Smith, Gary A; Spaite, Daniel W. 2013. The influence of scenario-based training and real-time audio-visual feedback on out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation quality and survival from out-of-hospital cardiac arrest. Annals of Emergency Medicine. 62(1): 47-56.

Calvo-Buey JA, Calvo-Marcos D, Marcos-Camina RM. 2016. Randomised study of the relationship between the use of CPRmeter® device and the quality of chest compressions in a simulated cardiopulmonary resuscitation. Enferm Intensiva. 27(1):13-21.

Cheskes S; Schmicker RH; Christenson J; Salcido DD; Rea T; Powell J; Edelson DP; Sell R; May S; Menegazzi JJ; Van Ottingham L; Olsufka M; Pennington S; Simonini J; Berg RA; Stiell I; Idris A; Bigham B; Morrison L; Cheskes, Sheldon. 2011. Perishock pause: an independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest. Circulation. 124(1): 58-66.

Cheskes, Sheldon; Algerian, Nawfal A; Verbeek, Richard. 2012. Making the transition to high quality CPR: implications for paramedic practice. Journal of Paramedic Practice. 4 (5): 266-271.

Cheskes, Sheldon; Schmicker, Robert H; Verbeek, P Richard; Salcido, David D; Brown, Siobhan P; Brooks, Steven; Menegazzi, James J; Vaillancourt, Christian; Powell, Judy; May, Susanne; Berg, Robert A; Sell, Rebecca; Idris, Ahamed; Kampp, Mike; Schmidt, Terri; Christenson, Jim. 2014. The impact of peri-shock pause on survival



from out-of-hospital shockable cardiac arrest during the Resuscitation Outcomes Consortium PRIMED trial. *Resuscitation*. 85(3): 336-342.

Crowe, Christopher; Bobrow, Bentley J; Vadeboncoeur, Tyler F; Dameff, Christian; Stolz, Uwe; Silver, Annemarie; Roosa, Jason; Page, Rianne; LoVecchio, Frank; Spaite, Daniel W. 2015. Measuring and improving cardiopulmonary resuscitation quality inside the emergency department. *Resuscitation*. 93:8-13.

Dey, Ian. 1993. *Qualitative Data Analysis*. Routledge. [http://fsnnetwork.org/sites/default/files/qualitative\\_data\\_analysis.pdf](http://fsnnetwork.org/sites/default/files/qualitative_data_analysis.pdf). Luettu 18.12.2017

Dyson, Kylie; Bray, Janet E; Smith, Karen; Bernard, Stephen; Straney, Lahn; Finn, Judith. 2016. Paramedic Exposure to Out-of-Hospital Cardiac Arrest Resuscitation Is Associated with Patient Survival. *Academic Journal*. Volume 9, Issue 2.

Edelson, Dana P.; Robertson-Dick, Brian J.; Yuen, Trevor C.; Eilevstjonn, Joar; Walsh, Deborah; Baries, Charles J.; Vanden Hoek, Terry L.; Abella, Benjamin S. 2010. Safety and efficacy of defibrillator charging during ongoing chest compressions: a multi-center study. *Resuscitation*. 81, pp. 1521-1526

ETENE – Valtakunnallinen terveydenhuollon eettinen neuvottelukunta. 2002. Lausunto eduskunnan oikeusasiamiehelle. <http://etene.fi/documents/1429646/1555983/LAU-SUNTO+OIK.ASIAMIES+POTILAAN+ELVYTYS.pdf/02dc3bda-048a-4657-a840-c4a685f27045>. Luettu 27.1.2018

Finlex 17.8.1992/785. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>. Luettu 21.2.2017

Finlex 30.12.2010/1326. Terveydenhuoltolaki. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>. Luettu 21.2.2017.

Graham, Robert; McCoy, Margaret; Schultz, Andrea (toim). 2015. *Committee on the Treatment of Cardiac Arrest: Current Status and Future Directions; Board on Health Sciences Policy; Institute of Medicine. Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival: A Time to Act*. The National Academies Press, Washington, D.C., USA. ISBN-13: 978-0-309-37199-5.

Hallikainen, Juhana. 2016. Uudet suositukset elvytyksen opettamisesta, Finnanest. vol. 49 no. 1 s. 40-41

Hartikainen, Juha. 2014. Sydämenpysähdys. Duodecim – EBM-guidelines. [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00090](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00090)

Hellevuo Heidi, Sainio Marko, Nevalainen Riikka, Huhtala Heini, Olkkola Klaus, Tenhunen Jyrki, Hoppu Sanna. 2013. Deeper chest compression - more complications for cardiac arrest patients? *Resuscitation* 2013; 84:760-5

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon palvelutasopäätös – Päivitys vuodella 2017.

Hiltunen, Pamela; Kuisma, Markku; Silfvast, Tom, Rutanen, Juha; Vaahersalo, Jukka; Kurola, Jouni. 2012. Regional variation and outcome of out-of-hospital cardiac arrest (OCHA) in Finland - the Finnresusci study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012; 20:80

Hirsjärvi, Sirkka; Remes, Pirkko; Sajavaara, Paula. 2009. Tutki ja kirjoita. Viidestoista uudistettu painos. Hämeenlinna. Kariston kirjapaino Oy.

Hokkanen, Simo & Strömberg, Oiva. 2006. Laatuun johtaminen. Jyväskylä: Paino Porras Oy

Hopkins, Christy L.; Burk, Chris; Moser, Shane; Meersman, Jack; Baldwin, Clair; Youngquist, Scott T. 2016. Implementation of Pit Crew Approach and Cardiopulmonary Resuscitation Metrics for Out-of-Hospital Cardiac Arrest Improves Patient Survival and Neurological Outcome. *Journal of the American Heart Association*. 5(1): 1-10.

Hoppu, Sanna; Virkkunen, Ilkka; Kämäräinen, Antti & Yli-Hankala, Arvi. 2013. Elvytetyn potilaan ennusteen parantaminen. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10900.pdf> Luettu 24.1.2017.

Hoppu, Sanna; Castren, Maaret. 2016. Elvytystulosten parantamiseksi tarvitaan jokaisen lääkärin panosta. *Suomen Lääkärilehti*. vol. 71 no. 34 s. 2043-2050.

Hämäläinen, Juha. 1987. Laadullinen sosiaalitutkimus käytännössä. Johdatus laadullisen sosiaalitutkimuksen ”käsityötaitoon”. Kuopion yliopiston julkaisuja. Tilastot ja selvitykset 2/1987.

Idris, Ahamed H.; Guffey, Danielle; Aufferheide, Tom P.; Brown, Siobhan; Morrison, Laurie J.; Nichols, Patrick; Powell, Judy; Daya, Mohamud; Bigham, Blair L.; Atkins, Dianne L.; Berg, Robert; Davis, Dan; Stiell, Ian; Sopko, George; Nichol, Graham. 2012. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation*. 125(24):3004-12.

JHS152 Prosessien kuvaaminen. 2002- Viitattu 21.9.2017 [Http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf](http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf)

Johansson, Kirsi. 2007. Kirjallisuuskatsaus - Huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa: Johansson, Kirsi, Axelin, Anna, Stolt, Minna & Ääri, Riitta-Liisa (toim.). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: University of Turku. 3-10.

Jun, Thomas; Ward, James; Morris, Zoe; Clarkson, John. 2009. Health care process modelling: which method when? Cambridge. 2009.: Health care process modellin: Which method when? Engineering Department, University of Cambridge. *International Journal for Quality in Health Care* 2009 vol. 21 no 3. Oxford University Press. Verk-kodokumentti

Jäntti, Helena. 2010. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) quality and education. Publications of the University of Eastern Finland. [http://www.ensihoidontiedotus.fi/index.php/component/docman/doc\\_view/6-vaitoskirja-helena-jantti?Itemid=33](http://www.ensihoidontiedotus.fi/index.php/component/docman/doc_view/6-vaitoskirja-helena-jantti?Itemid=33). Luettu 23.2.2017.

Kangasniemi, Mari; Utriainen, Kati; Ahonen, Sanna-Mari; Pietilä, Anna-Maija; Jääskeläinen, Petri; Liikanen, Eeva. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4). 291–301. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.metropolia.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>

Kaplan, Robert S.; Norton, David P. 2004. The strategy map: guide to aligning intangible assets. *Strategy & Leadership*, Vol. 32 Issue: 5, pp. 10-17

Kleinman, Monica E.; Brennan, Erin E.; Goldberger, Zachary D.; Swor, Robert A.; Terry, Mark; Bobrow, Bentley J.; Gazmuri, Raúl J.; Travers, Andrew H.; Rea, Thomas. 2015. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. [Review]. *Circulation*. 132(18 Suppl 2): S414-35.

Koivuranta-Vaara, Päivi (toim.). 2011. Terveystieteiden laatuopas. Viitattu 21.9.2017 isbn-978-952-213-769-2 (pdf). Helsinki 2011

Korhonen, Nina; Rajala, Reetta. 2011. Viestinnän prosessointi, koreografia kaaokselle. Helsinki: Talentum.

Kuisma, Markku; Holmström, Peter; Nurmi, Jouni; Porthan, Kari; Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 2013. Sanoma Pro Oy.

Kuntaliitto. Terveystieteiden laatuopas. 2011. Helsinki. <http://hoidonvaikuttavuus.fi/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/Tlaatuopas.pdf>. Luettu 18.2.2017.

Kuntaliitto. Väestötietoja kunnittain. 2017. <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/vaestotietoja-kunnittain>. Luettu 16.2.2018.

Kyngäs, Helvi; Vanhanen, Liisa. 1999. Sisällön analyysi. *Hoitotiede* 11 (1), 3-12.

Käypähoito. Elvytys. 2016. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi17010#K1>

Kääriäinen, Maria & Lahtinen Mari. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. *Hoitotiede* 18(1), 37–45.

Laamanen, Kai. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Keuruu: Otavan kirjapaino.

LUP. 2015. Ensihoitopalvelun laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden varmentaminen – suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta.

LUP. Palvelutasopäätös 2014-2018. 2014. [http://www.espoo.fi/materiaalit/espoo\\_kaupunki/verkkolehti/palvelutasopaatos-14-18](http://www.espoo.fi/materiaalit/espoo_kaupunki/verkkolehti/palvelutasopaatos-14-18). Luettu 24.2.2017.

LUP. Pelastuslaitoksen vuosi 2017. 2018. [http://www.lup.fi/fi-FI/Pelastuslaitoksen\\_vuosi\\_2017\(133039\)](http://www.lup.fi/fi-FI/Pelastuslaitoksen_vuosi_2017(133039)). Luettu 16.2.2018.

Lyon, RM.; Clarke S; Milligan D; Clegg GR; Lyon, R M; Clarke, S; Milligan, D; Clegg, G R. 2012. Resuscitation feedback and targeted education improves quality of pre-hospital resuscitation in Scotland. *Resuscitation*. 83(1): 70-75.

Meaney, Peter A.; Bobrow, Bentley J.; Mancini, Mary E.; Christenson, Jim; de Caen, Allan R.; Bhanji, Farhan; Abella, Benjamin S.; Kleinman, Monica E.; Edelson, Dana P.;

Berg, Robert A.; Aufderheide, Tom P.; Menon, Venu; Leary, Marion. 2013. Cardiopulmonary resuscitation quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 417–35.

Metsämuuronen, Jari. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Gummerus Kirjapaino Oy.

Minami, Kouichiro; Kokubo, Yota; Maeda, Ichinosuke; Hibino, Shingo. 2016. Analysis of actual pressure point using the power flexible capacitive sensor during chest compression. *J Anesth*. (1):152-155.

Monsieurs, Koenraad G; De Regge, Melissa; Vansteelandt, Kristof; De Smet, Jeroen; Annaert, Emmanuel; Lemoyne, Sabine; Kalmar, Alain F; Calle, Paul A. 2012. Excessive chest compression rate is associated with insufficient compression depth in pre-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 83:1319–1323.

Mäkinen, Marja. 2010. Current Care Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation: Implementation, skills and attitudes. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/23646>

Pekurinen, Markku; Räikkönen, Outi; Leinonen, Tuija. 2008. Tilannekatsaus sosiaali- ja terveydenhuollon laatuun vuonna 2008. Raportteja 38 / 2008. Helsinki. Stakes. Viitattu 21.9.2017

Rother, Edna. 2007. Systematic literature review x narrative review, Editorial. *Acta Paul Enferm* 20(2).

Salminen, Ari. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja.

Sandelowski, Margarete; Barroso, Julie 2007. Handbook for Synthesizing Qualitative Research. E-kirja. New York: Springer Publishing Company, Inc.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2011. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta. <http://stm.fi/documents/1271139/1365282/Sosiaali-+ja+terveysministeri%C3%B6n+asetus+ensihoitopalvelusta.pdf/7d49ed26-881d-46b0-80f1-b0be83b18703>. Luettu 21.2.2017.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. 2014:7. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116921/URN\\_ISBN\\_978-952-00-3489-4.pdf?sequence=1](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116921/URN_ISBN_978-952-00-3489-4.pdf?sequence=1). Luettu 22.2.17.

Souchtchenko, Steven S; Benner, John P; Allen, Jessica L; Brady, William J. 2013. A Review of Chest Compression Interruptions During Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Strategies for the Future. *Journal of Emergency Medicine*. 45(3): 458-466.

Stiell, Ian G; Brown, Siobhan P; Christenson, James; Cheskes, Sheldon; Nichol, Graham; Powell, Judy; Bigham, Blair; Morrison, Laurie J; Larsen, Jonathan; Hess, Erik; Vaillancourt, Christian; Davis, Daniel P; Callaway, Clifton W. 2012. Resuscitation Outcomes Consortium (ROC) Investigators. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Crit Care Med*. 40:1192-8.

Stolt, Minna; Axelin, Anna; Suhonen, Riitta (toim.). 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73. Turun yliopisto. Turku: Juvenes Print.

Talikowska, Milena; Tohira, Hideo; Finn, Judith. 2015. Cardiopulmonary resuscitation quality and patient survival outcome in cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 96: 66-77.

Tilastokeskus. Liitetaulukko 1a. Kuolleet peruskuolemansyyn ja iän mukaan 2015, molemmat sukupuolet. Päivitetty 30.12.2016.  
[http://www.stat.fi/til/ksyyt/2015/ksyyt\\_2015\\_2016-12-30\\_tau\\_001](http://www.stat.fi/til/ksyyt/2015/ksyyt_2015_2016-12-30_tau_001)

Toikko, Timo; Rantanen, Teemu. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen Yliopistopaino.

Tuomi, Jouni; Sarajärvi, Anneli. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Vadeboncoeur, Tyler; Stolz, Uwe; Panchal, Ashish; Silver, Annemarie; Venuti, Mark; Tobin, John; Smith, Gary; Nunez, Martha; Karamooz, Madalyn; Spaite, Daniel; Bobrow, Bentley. 2014. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 85:182-8

Vuokko, Riikka; Mäkelä, Matti; Komulainen Jorma; Meriläinen, Outi. 2011. Terveysthuollon toimintaprosessit. Terveysthuollon yleiset prosessit ja niiden tarkennukset. Viitattu 21.9.2017. [Http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/f2fd2a43-4e91-42e7-b7fe-5607f86e4d79](http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/f2fd2a43-4e91-42e7-b7fe-5607f86e4d79)

Vuorenmaa, Ari. 2005. Hoitoprosessin ohjauksen kehittäminen. Jyväskylä.

Walsh, Denis; Downe, Soo. 2005. Meta-syntesis metod for qualitative research: a literature review. *Journal of Advanced Nursing* 50(2), 204-211.

Wutzler, Alexander; Bannehr, Marwin; von Ulmenstein, Sophie; Loehr, Lena; Forster, Jana; Kuhnle, York; Finn, Andre; Storm, Christian; Haverkamp, Wilhelm. 2015. Performance of chest compressions with the use of a new audio-visual feedback device: a randomized manikin study in health care professionals. *Resuscitation*. 87:81-5.

## Kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimusartikkelit

Tutkija Vuosi Maa Julkaisu	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto ja menetelmät	Tulokset
<b>Bobrow</b> <b>2013</b> <b>Yhdysvallat</b> <b>Annals of</b> <b>Emergency</b> <b>Medicine</b> <b>Jul2013;</b> <b>62(1): 47-56.</b> <b>e1. (1p).</b>	Tutkia defibrillaattorin painelupalautteen ja painelupalautteen sekä elvytyskoulutuksen vaikutusta elvytyksen laatuun ja selviytymiseen sairaalan ulkopuolisesta sydänpysähdyksestä.	Laadullinen tutkimus. Ensimmäisessä vaiheessa 18 kuukautta kestänyt ajanjakso, jossa arvioitiin painelupalautteen vaikutusta. Toinen vaihe 16 kuukautta, jossa painelupalaute yhdistettiin koulutukseen. Analysoitiin molempien vaiheiden tulokset painelutaajuuden, painelussyvyyden, hands-off ajan, ventilaation ja selviytymisen osalta.	Korkealaatuinen paineluelvytys muodostuu painelutaajuudesta ja painelussyvyydestä sekä hands-off ajasta, joilla on merkitystä defibrillaation onnistumiselle ja selviytymiselle. Elvytyskoulutus ja reaaliaikainen audiovisuaalinen palautejärjestelmä paransivat paineluelvytyksen laatua ja paransivat potilaiden selviytymistä sairaalan ulkopuolisesta sydänpysähdyksestä.
<b>Cheskes</b> <b>2011</b> <b>Yhdysvallat</b> <b>Circulation</b> <b>7/5/2011;</b> <b>124(1): 58-66. (9p).</b>	Tutkia defibrillaatioiskua edeltävien ja jälkeisten painelutaukojen merkitystä selviytymiseen sairaalaan.	Laadullinen ja määrällinen tutkimus. Tutkittiin aineistosta potilaat (n = 815), joilla oli VF/VT ja selviytyneet sairaalaan.	Painelutaajuus, painelussyvyys ja rintakehän puristusfraktio mahdollisesti vaikuttavat selviytymiseen. Painelun keskeytykset ovat liittyneet epäsuotuisiin tuloksiin ja elvytysohjeet korostavat keskeytysten minimointia, johon voidaan vaikuttaa laitetekniikalla ja koulutuksella. Painelutaukojen minimointi paransi potilaan ennustettu selviytyä
<b>Cheskes</b> <b>2012</b> <b>Kanada</b> <b>Journal of</b> <b>Paramedic</b> <b>Practice</b> <b>May2012;</b> <b>4(5): 266-271. (6p).</b>	Tutkia hands-off ajan, defibrillaatioiskua edeltävien ja jälkeisten tautien ja painalluksen jatkamista numeraalisiin osiin.	Laadullinen tutkimus. Artikkelissa käsitellään havaintoja, miten nämä mittaukset ovat yhteydessä sairaalan ulkopuoliseen selviytymiseen ja ensihoitajat kykenevät ottamaan täytäntöön uuden defibrillaatiotekniikan.	Hyvälaatuisen paineluelvytyksen komponentteja ovat painelutaajuus, painelussyvyys ja hands-off aika. Defibrillaattori manuaaliladissa, jossa laite ladataan painelun aikana eliminoi AED:n tekemän rytmianalyysin vähentäen hands-off aikaa. Tulevaisuudessa rytmin suodatus

			painelun aikana voi minimoida keskeytyksiä painelussa
Cheskes 2014 Irlanti Resuscitation Mar2014; 85(3): 336-342. (7p).	Tutkia defibrillaatioiskua edeltävän ja jälkeisen tauon vaikutusta eloonjäämiseen.	Laadullinen tutkimus. Tutkittiin aineistosta 2007–2009 välillä potilaat, joilla oli iskettävä rytmi ja olivat saaneet vähintään yhden defibrillaatioiskun.	Potilailla joilla oli lyhyempi painelutauko defibrillaatioiskun yhteydessä, niin oli huomattavasti suuremmat selviytymismahdollisuudet. Defibrillaattorin latauksen aikana suoritettujen paineluiden on osoitettu vähentävän keskeytykseen käytettyä aikaa. Tulevaisuudessa elvytyskoulutuksen pyrkimyksenä tulisi olla minimoida kaikki keskeytykset painelussa
Crowe 2015 Yhdysvallat Resuscitation Aug2015; 93: 8-13. (6p).	Tutkia elvytyksen laatua kaupunkimaisessa ensihoitopalvelussa ja määrittää elvytyskoulutuksen, painelupalautteen ja elvytyksen jälkipuinnin vaikutusta elvytyksen laatuun.	Laadullinen tutkimus. Tapahtumat rekisteröitiin Zoll R-sarjan defibrillaattorilla. Kaksivaiheinen tutkimus, jossa ensimmäinen vaihe oli elvytyksen laaduntarkkailua. Toisessa vaiheessa tunnin koulutus ja jälkipuinti. Molemmissa yhteensä 101 elvytystä, joiden tuloksia vertailtiin.	Kliiniset tutkimukset viittaavat siihen, että suurin osa ensihoidon elvytyksistä ei täytä ohjeellisia suosituksia painelususvyydestä. Suosituksena on elvytyksen laadunmittaaminen painelupalautteen myötä jokaisessa elvytyksessä, joka voi auttaa pelastajia saavuttamaan laadukkaita elvytystavoitteita ja jolla on edelleen huomattava vaikutus eloonjäämiseen ja neurologisesti hyvään lopputulokseen. Elvytyskoulutus yhdistettynä reaaliaikaiseen audiovisuaaliseen painelupalautteeseen sekä tapahtumien jälkeiseen läpikäyntiin paransi elvytyksen laatua
Edelson 2010 Irlanti Resuscitation Nov2010; 81(11):	Tutkia painelutaukojen merkitystä ja defibrillaattorin lataamista painelun aikana.	Laadullinen tutkimus. Tutkittiin defibrillaattorien tiedoista 2006–2009 välillä defibrillaatioiskua edeltävän painelutauon ja hands-off ajan esiintymistä ja vaikutusta.	Huolimatta kansainvälisistä elvytys-suosituksista, niin käytännössä paineluelvytys sisältää pitkiä taukoja painelussa, joka on haitallinen defibrillaation onnistumiselle ja yhdistettynä huonoihin

1521–1526. (6p).			tuloksiin. Tutkimuksessa pelastajat jatkavat painelua defibrillaattorin lataamisen aikana minimoidakseen painelutaukoja. Defibrillaattorin lataamisesta painelun aikana on vähän kliinistä näyttöä, joka liittyy hands-off ajan minimoimiseen. Menetelmästä ei vaikuttaisi olevan riskiä potilaalle tai pelastajalle.
Hellevuo 2013 Irlanti Resuscitation Jun2013; 84(6): 760-765. (6p).	Tutkia defibrillaattorin kiihtyvyyssanturilla paineluelvytykseen liittyvien rintakehän ja vatsan vammojen sekä painelussyvyyden yhteyttä.	Laadullinen ja määrällinen tutkimus. Tutkittiin 170 elvytetyn potilaan vammamekanismeja eri menetelmin TAYS:ssa vuosina 2009–2011.	Laadukkaat painelut ovat olennainen osa elvytys-suosituksia, johon kuuluu painelutaajuus vähintään 100 painelua minuutissa, painelussyvyys 5-6 cm. Lisääntyneet sisäelinvammat liittyivät miespotilaiden elvytykseen painelussyvyyden ylittäessä 6 cm. Komplikaatioiden riski on suurempi syvillä painalluksilla, mutta suu-relta osin vammat eivät olleet kohtalokkaita ja riittävä painelussyvyys on yhteydessä defibrilloinnin ja ROSC:n suhteen parempaan lopputulokseen. Toisaalta tietoisuus syvempien paineluiden aiheuttavista vammoista voi johtaa painelussyvyyteen, joka on alle suositusten. Painelupalautteen avulla voidaan optimoida paineluelvytyksen laatua, mikä estää painelusta johtuvien kriittisten vammojen syntyä
Hopkins 2016 Iso-Britannia	Tutkia ensihoitopalveluiden parhaiden menetelmien ja laadukkaan elvytyksen yhteyttä selviyty-	Laadullinen tutkimus. Tutkittiin parhaiden käytäntöjen - korkealaatuisen elvytyksen ja koulutuksen vaikutusta Salt Lake Cityssä vuonna 2011 liittyen potilaiden	Rintakehän puristusfraktiota maksimoivat painelutaajuus 100-120 painelua minuutissa ja painelussyvyys > 50 mm. Elvytyskoulutuksessa pelastajat



Journal of the American Heart Association Jan2016; 5(1): 1-10. (10p).	miseen sairaalan ulkopuolisesta sydänpysähdyksestä.	neurologiseen selviytymiseen.	toimivat heikosti painelussyvyyden osalta. Uusi defibrillaatiolaitetekniikka mahdollistaa paineluelvytyksen teknisten taitojen mittauksen ja tallentamisen painelupalautteen avulla. Tämä tekniikka mahdollistaa säätää paineluelvytyksen teknistä laatua elvytyksen aikana suositusten mukaiseksi. Painelun keskeytysten minimoinnin on osoitettu parantavan elvytyksen laatua. Lisäksi elvytystä koskien suunnattu palaute henkilöstölle on todettu olevan väline prosessin parantamistoimenpiteissä. Monipuolinen lähestymistapa sairaalan ulkopuolisten sydänpysähdysten hoitoon liittyi potilaiden parantuneeseen selviytymiseen ja neurologiseen lopputulokseen.
Idris 2012 Yhdysvallat Circulation 6/19/2012; 125(24): 3004-3012. (9p).	Tutkia ensihoitopalvelun elvytyksessä käyttämän painelutaajuuden merkitystä selviytymiseen.	Laadullinen tutkimus. Tutkittiin 2005–2007 3098 potilaan elvytysdatasta painelutaajuuden yhteyttä selviytymiseen.	Painelutaajuus vaikutti spontaanin verenkierron saavuttamiseen, mutta ei lopulliseen lopputulokseen. ROSC:n saavuttaminen oli parhaita painelutaajudella 125 painelua/minuutissa
Lyon 2012 Irlanti Resuscitation Jan2012; 83(1): 70-75. (6p).	Tutkia painelupalautteen ja koulutuksen vaikutusta elvytyksen laatuun.	Prospektiivinen kohorttitutkimus. Tutkittiin 13 kk:n ajan 2009–2010 ensihoidon defibrillaattorien elvytysdataa yhteydessä elvytyksen laatuun.	Painelussyvyyden ja -taajuuden data on tärkeä tekijä paineluelvytyksen laadunmittauksessa. Viimeaikaiset sairaalan ulkopuolisten elvytysten suotuisat tulokset selviytymisen suhteen liittyivät lisääntyneeseen hands-on aikaan, jonka yksi tekijä voi olla defibrillaattorin manuaalimoodi. Pai-

			<p>nelupalaute mahdollistaa objektiivisen elvytyksen laadunseurannan. Kohdennettu elvytyskoulutus yhdistettynä painelupalautteeseen parantavat elvytyksen laatua.</p>
<p>Meaney 2013 Yhdysvallat Circulation 2013; 128:417-435</p>	<p>Tutkimus käsittelee ammattilaisten elvytyksen laadun osa-alueita.</p>	<p>Konsensus. Selkeät ja määritellyt elvytyksen komponentit tuottavat korkeatasoista elvytystä.</p>	<p>Painelutaajuudella, painelussyvyydellä ja puristusfraktiolla on merkitys verenkiertoon, painelun keskeytysten minimointiin ja sydämen spontaaniin käynnistymiseen sekä lopputulokseen. Riittävä painelussyvyys voi olla vaikea saavuttaa fyysisten ominaisuuksien vuoksi. Uusi defibrillaatiolaitetekniikalla kyetään valvomaan paineluelvytyksen laatua reaalitajassa. Selkeät ja määritellyt korkealaatuisen elvytyksen mittarit ja menetelmät vähentävät elvytystutkimuksen ja potilaiden välistä kuilua ja luovat perustan tuleville parannuksille.</p>
<p>Monsieurs 2012 Irlanti Resuscitation Nov2012; 83(11): 1319-1323. (5p).</p>	<p>Tutkia painelutaajuuden ja painelussyvyyden yhteyttä.</p>	<p>Laadullinen ja määrällinen tutkimus. Tutkittiin defibrillaattorin kiihtyvyyksenturin kautta 134 potilaan paineluelvytystä.</p>	<p>Painelutaajuutta suositellaan suositusten mukaisesti vähintään 100 painelua/minuutissa, enintään 120 painelua/minuutissa. Painelussyvyyttä suositellaan vähintään 5 cm, enintään 6 cm. Painelutaajuudella ja -syvyydellä on yhteys defibrilloinnin onnistumiseen ja selviytymiseen. Ammattitaitoiset pelastajat eivät usein suorita korkealaatuista paineluelvytystä. Korkeat painelutaajuudet ovat yleisiä, jotka johtuvat stressistä tai kyvyttömyydestä arvioida ja kontrolloida</p>

			painelutaajuutta. Alhainen painelutaajuus liittyy toimintoihin, jotka keskeyttävät paineluelvytyksen. Tutkimus osoittaa yhteyden korkeamman painelutaajuuden ja matalampien paineluiden välillä. Tutkimuksessa painelutaajuus 80-120 painelua/minuutissa liittyi syvempiin paineluihin, verrattuna jos painelutaajuus kasvoi yli 120 painelua/minuutissa
<b>Stiell</b> <b>2012</b> <b>Yhdysvallat</b> <b>Critical Care Medicine</b> <b>Apr2012;</b> <b>40(4): 1192-1198. (7p).</b>	Tutkia painelussyvyyden merkitystä yhteydessä potilaiden selviytymiseen.	Laadullinen tutkimus. Tutkittiin ensihoitopalvelun hoitamien 1029 potilaan tiedoista 2006–2009 painelussyvyyden merkitystä selviytymiseen.	Painelussyvyyden toimittamisen on havaittu olevan usein epätydyttävää. Painelussyvydellä on vahva yhteys selviytymiseen. Tämän johdosta sitä tulisi mitata rutiininomaisesti. Viimeaikaiset teknologiset edistysaskeleet mahdollistavat paineluelvytyksen yksityiskohtaisen mittaamisen ja tarkastelun. Painelun seuraaminen reaaliaikaisesti voi johtaa korkeampaan painelussyvyyteen. Pelastajien tulee olla varovaisia, etteivät ylitä 120 painelua/minuutissa riittävän painelussyvyyden takaamiseksi. Tutkimuksessa havaittiin painelussyvyyden ja selviytymisen välinen yhteys, mutta tutkimuksen perusteella optimaalisin painelussyvyys tutkimuksen pohjalta jäi todistamatta.
<b>Talikowska</b> <b>2015</b> <b>Irlanti</b> <b>Resuscitation</b>	Tutkia liittyvätkö korkealaatuisen elvytyksen parametrit potilaan sydänpysähdyksestä selviytymiseen.	Meta-analyysi. Viidestä tietokannasta haettiin elvytyksiä, joissa laitekanta oli tallentanut tiedot tästä.	Paineluelvytyksen laatu on määritelty painelutaajuuden ja painelussyvyyden mukaan. Korkea painelutaajuus on yhteydessä

Nov2015; 96: 66-77. (12p).			alempaan painelussyvyyteen. Painelussyvyys oli yhteydessä potilaiden selviytymiseen.
Vadeboncoeur 2014 Irlanti Resuscitation 85(2):182-8, 2014 Feb.	Tutkia painelussyvyyden yhteyttä selviytymiseen.	Prospektiivinen analyysi. Tutkittiin kahden ensihoitopalvelun elvytyksen painelussyvyyden yhteyttä selviytymiseen.	Paineluelvytyksessä syvempien paineluiden, onnistuneen defibrilloinnin ja eloonjäämisen välillä on havaittu olevan yhteys. Paineluelvytyksessä terveydenhuollon ammattilaiset tarjoavat usein riittämättömän painelutaajuuden ja painelussyvyyden sekä keskeyttävät painelun. Tulokset osoittavat, että AHA suositukset yli 51 mm painelussyvyydestä voi parantaa selviytymistä. Edelleen kuitenkin optimaalinen painelussyvyys on tuntematon.
Wutzler 2015 Irlanti Resuscitation Feb2015; 87: 81-85. (5p).	Tutkia painelussyvyyden yhteyttä painelupalautteeseen.	Laadullinen tutkimus. 63 terveydenhuollon ammattilaista paineluelvyttivät nukkeja painelupalautteen avulla.	Optimaalinen painelutaajuus ja painelussyvyys ovat edellytys tehokkaalle paineluelvytykselle. Painelupalautteen avulla voidaan parantaa terveydenhuollon ammattilaisten antaman paineluelvytyksen laatua, jonka suorituskky on usein heikko. Terveydenhuollon ammattilaisten paineluelvytyksen tavoitearvojen prosenttiosuus kasvoi optimaaliseksi ja laatu parani painelupalautteen myötä.

## Aineiston analyysi

Alkuperäinen ilmaisu	Pelkistetty ilmaisu (aineiston pelkistämisen jälkeen)	Alaluokka (aineiston ryhmit- telyn jälkeen)	Yläluokka (kategorioiden abstrahoinnin jälkeen)
Korkealaatuinen elvytys muodostuu painelutaajuudesta...	Painelutaajuus on korkea laatua x 3	Painelutaajuus	Kriittiset pisteet, elvytysprosessi, tekniset taidot
Painelutaajuus mahdollisesti vaikuttaa selviytymiseen	Painelutaajuus vaikuttaa selviytymiseen		
Hyvälaatuisen elvytyksen komponentti on painelutaajuus...	Laadukkaiden rintapuristusten osa on painelutaajuus vähintään 100 painelua minuutissa		
Laadukkaat rintapuristukset ovat olennainen osa uusia elvytys suosituksia, johon kuuluu painelutaajuus vähintään 100 painelua minuutissa	Puristusfraktiota maksimoi painelutaajuus 100-120 painelua minuutissa		
Rintakehän puristusfraktiota maksimoivat painelutaajuus 100-120 painelua minuutissa...	ROSC:n todennäköisyys suurin $\approx 125$ painelua/minuutissa		
ROSC:n todennäköisyys oli suurinta kun painelutaajuus oli $\approx 125$ painelua/minuutissa	Painelutaajuus vähintään 100, enintään 120 painelua/minuutissa		
Painelutaajuus tärkeä yhdessä muiden kanssa, koska vaikuttaa verenkiertoon ja lopputulokseen	Ammattitaitoiset pelastajat/terveydenhuollon ammattilaiset eivät tarjoa riittävää painelutaajuutta		
Painelutaajuuden laskiessa sepevaltimovirtaus pienee ja sydämen spontaanin käynnistämisen mahdollisuus heikkenee	Korkea painelutaajuus yhteydessä matalaan syvyyteen x 2		
Painelutaajuutta suositellaan henkilöstölle suositusten mukaisesti vähintään 100 painelua/minuutissa,	Painelutaajuus 80-120 painelua/minuutissa liittyi syvempiin painalluksiin mitä yli 120 taajuudella		

<p>enintään 120 painelua/minuutissa</p> <p>Ammattitaitoiset pelastajat eivät usein suorita korkealaatuista elvytystä liittyen painetaajuuteen</p> <p>Korkeampi painelutaajuus yhteydessä alhaisempaan painelusyvytyteen</p> <p>Tutkimuksessa painelutaajuus 80-120 painelua/minuutissa liittyi syvempiin puristuksiin, verrattuna jos painelutaajuus kasvoi yli 120 painelua/minuutissa</p> <p>Korkeat painelutaajuudet yleisiä, jotka johtuvat stressistä tai kyvyttömyydestä arvioida ja kontrolloida painelutaajuutta</p> <p>Alhainen painelutaajuus oli harvinainen ja liittyivät toimintoihin, jotka keskeyttävät painelun, kuten defibrillaatio, intubaatio...</p> <p>Pelastajien tulisi olla varovaisia, etteivät ylitä 120 painelua/minuutissa riittävän painelusyvytyden takaamiseksi</p> <p>Elvytyksen laatu on yleisesti määritelty painelutaajuuden mukaan...</p> <p>Korkea painelutaajuus yhteydessä alempaan painelusyvytyteen, joka tarkoittaa että pelastajien tulisi painella lähemmäs 100 painelua/minuutissa kuin 120/painelua minuutissa, jotta riittävä painelusyvyys saavutetaan</p>	<p>Korkea painelutaajuus yhteydessä stressiin tai kyvyttömyyteen arvioida tai kontrolloida painelutaajuutta</p> <p>Alhainen painelutaajuus harvinainen ja liittyivät toimintoihin, jotka keskeyttivät painelun</p> <p>Korkea painelutaajuus yhteydessä alhaisempaan painelusyvytyteen, joka tarkoittaa pelastajien painelua ennemmin 100 painelua kuin 120 painelua/minuutissa</p>		
--	--	--	--

<p>Elvytyksissä terveydenhuollon ammattilaiset tarjoavat usein riittämättömän painelutaajuuden</p> <p>On vakiintunutta, että optimaalinen painelutaajuus on yhteydessä tehokkaalle elvytykselle</p>			
<p>Korkealaatuinen elvytys muodostuu painelussyvyydestä...</p> <p>Elvytyksessä painelussyvyys on merkittävää defibrilloinnin onnistumisen ja selviytymisen kannalta on merkityksellinen</p> <p>Riittämättömällä painelussyvyydellä on merkittävä kielteinen vaikutus defibrilloinnin onnistumiseen ja selviytymiseen</p> <p>Painelussyvyys mahdollisesti vaikuttaa selviytymiseen</p> <p>Hyvälaatuisen elvytyksen komponentti on painelussyvyys...</p> <p>Kliiniset tutkimukset viittaavat siihen, että suurin osa ensihoidon elvytyksistä ei täytä ohjeellisia suosituksia painelussyvyydestä</p> <p>Laadukkaat rintapuristukset ovat olennainen osa uusia elvytys-suosituksia, jossa painelussyvyyden tulisi olla 5-6 cm</p> <p>Lisääntynyt painelussyvyys voi liittyä hoitoperäisten loukkaantumisten esiintyvyyteen H</p>	<p>Painelussyvyys on korkeaa laatua x 4</p> <p>Painelussyvyys luo edellytykset defibrilloinnin onnistumiselle ja selviytymiselle x 5</p> <p>Painelussyvyys vaikuttaa selviytymiseen x 4</p> <p>Ensihoidon elvytykset eivät täytä ohjeellisia suosituksia painelussyvyydestä x 2</p> <p>Laadukkaiden rintapuristusten osa on painelussyvyys 5-6 cm</p> <p>Lisääntynyt painelussyvyys liittyy hoitoperäisiin loukkaantumisiin</p> <p>Syvempi painelu yhteydessä vammoihin, mutta myös defibrilloinnin ja ROSC:n onnistumiseen että potilaiden selviytymiseen</p> <p>Tietoisuus painelun aiheuttavista vammoista heikentää painelun laatua</p> <p>Painelussyvyyden ylittäessä 6 cm:ä vammojen määrä lisääntyi</p>	Painelussyvyys	Kriittiset pisteet, elvytysprosessi, tekniset taidot

<p>Syvämmät painelut liittyivät suurempaan miehille aiheutuvien vammojen riskiin, niin ne liittyivät myös defibrilloinnin ja ROSC:n suhteen parempaan lopputulokseen ja potilaiden selviytymiseen</p> <p>Tietoisuus syvempien paineluiden aiheuttavista vammoista voi johtaa paineluun suositusten alle</p> <p>Elvytyksessä painelussyvyyden ylittäessä 6 cm:ä vammojen määrä lisääntyi</p> <p>Koulutuksessa pelastajat toimivat huonosti painelussyvyyden osalta</p> <p>Painelussyvyys tärkeä yhdessä muiden kanssa, koska vaikuttaa verenkiertoon ja lopputulokseen</p> <p>Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että &gt; 50 mm saattaa parantaa defibrilloinnin onnistumista ja spontaanin verenkierron palautumista</p> <p>Painelussyvyys &gt; 50 mm voi olla vaikea saavuttaa fyysisten ominaisuuksien vuoksi</p> <p>Painelussyvyyttä suositellaan henkilöstölle suositusten mukaisesti vähintään 5 cm, enintään 6 cm</p> <p>Suurempi painelussyvyys liittyi suurempaan defibrilloinnin onnistumiseen ja selviytymiseen</p>	<p>Puristusfraktiota maksimoi painelussyvyys &gt; 50 mm</p> <p>Pelastajat toimivat huonosti painelussyvyyden osalta x 3</p> <p>Painelussyvyys vaikuttaa verenkiertoon ja lopputulokseen</p> <p>Painelussyvyys &gt; 50 mm vaikea saavuttaa fyysisten ominaisuuksien vuoksi</p> <p>Painelussyvyys vähintään 5 cm, enintään 6 cm</p> <p>Tehokkain painelussyvyys tuntematon x 2</p> <p>Painelussyvyys kärsii nopeasta taajuudesta</p>		
---	--	--	--



<p>Ammattitaitoiset pelastajat eivät usein suorita korkea-laatuista elvytystä liittyen painelussyvyyteen</p> <p>Vahva yhteys selviytymisen ja lisääntyneen painelussyvyyden välillä</p> <p>Painelussyvyys tärkeä osa elvytystä ja tulisi mitata ruutiinomaisesti, niin tehokain painelussyvyys tällä hetkellä tuntematon</p> <p>Painelussyvyys toimittaminen usein epätydyttävää</p> <p>Painelussyvyys kärsiin, kun painelutaajuus liian nopea</p> <p>Elvytyksen laatu on yleisesti määritelty painelussyvyyden mukaan...</p> <p>Useissa tutkimuksissa tilastollinen merkittävä yhteys painelussyvyyden ja selviytymisen välillä</p> <p>Elvytyksissä terveydenhuollon ammattilaiset tarjoavat usein riittämättömän painelussyvyyden</p> <p>Syvempien paineluiden ja eloonjäämisen välillä yhteys</p> <p>Optimaalinen painelussyvyys tuntematon</p> <p>Painelussyvyys yhteydessä onnistuneeseen defibrillatioon</p> <p>On vakiintunutta, että optimaalinen painelussyvyys on</p>			
---	--	--	--

yhteydessä tehokkaalle elvytykselle			
...reaaliaikaisen painelupalautteen on todettu parantavan elvytyksen laatua...	Painelupalaute parantaa elvytyksen laatua x 2	Painelupalaute	Kriittiset pisteet, elvytysprosessi, tekniset taidot, teknologia
Reaaliaikaisella painelupalautteella todettiin vaikutusta elvytykseen laatuun ja tuloksiin	Painelupalaute parantaa elvytyksen laatua ja tuloksia		
AHA suosittelee elvytyksen laadun mittaamista jokaisessa elvytyksessä sekä sairaalassa, että sairaalan ulkopuolella, jotka vaikuttavat huomattavaan eloonjäämiseen ja neurologisesti hyvään lopputulokseen	Elvytyksen laadun mittaaminen vaikuttaa huomattavaan eloonjäämiseen ja neurologisesti hyvään lopputulokseen		
Elvytyskoulutus yhdistettynä reaaliaikaiseen painelupalautteeseen liittyi merkittävästi elvytys-suositusten noudattamiseen sekä sairaalan ulkopuoliseen selviytymiseen	Elvytyskoulutus ja reaaliaikainen painelupalautteen myötä hyvä elvytys-suositusten noudattaminen ja selviytyminen		
Elvytyksen painelupalaute-laitteet voivat auttaa pelastajia saavuttamaan laadukkaita elvytystavoitteita	Painelupalautteen avulla pelastajat saavuttavat elvytystavoitteet		
Elvytyksen painelupalaute-laitteet voivat auttaa pelastajia saavuttamaan laadukkaita elvytystavoitteita	Elvytyskoulutus, reaaliaikainen painelupalaute ja tapahtumien jälkeinen keskustelu parantavat elvytyksen laatua		
Havaitsimme että elvytyskoulutus, reaaliaikainen painelupalaute ja tapahtumien jälkeinen keskustelu liittyi elvytyksen laadun parantamiseen	Automaattisen painelupalautteiden avulla elvytyksen laatua painelusuorituksen ja painelutaajuuden osalta mikä vähentää vammojen syntymistä		
Automaattisten painelupalautelaitteiden avulla voimme optimoida elvytyksen laatua ja vähentää liian syviä painalluksia sekä pitää painelutaajuuden suositusten mukaisena, mikä estää painelusta johtuvien kriittisten vammojen syntymistä	Defibrillaattorilaitetekniikka mahdollistaa elvytyksen teknisten taitojen mittaamisen ja talentamisen painelupalautteen avulla jonka myötä teknistä laatua voidaan säätää elvytyksen aikana		

<p>Uusi defibrillaatiolaitetekniikka mahdollistaa elvytyksen teknisten taitojen mittaamisen ja tallentamisen painelupalautteen avulla. Tämä tekniikka sallii pelastajien säätää elvytyksen teknistä laatua elvytyksen aikana suositusten mukaiseksi</p> <p>Painelusyvytyden ja -taajuuden data on tärkeää elvytyksen laadunmittauksessa.</p> <p>Uudemmallalla defibrillaatiolaitetekniikalla kyetään valvomaan elvytyksen laatua reaaliajassa MEANEY</p> <p>Viimeaikaiset teknologiset edistysaskeleet mahdollistavat elvytyksen yksityiskohtaisen mittaamisen ja tarkastelun</p> <p>Reaaliaikainen painelupalaute, jolla voi olla merkitystä korkeampaan painelusyvytyteen, kun tätä käytetään koulutuksessa ja tarkastellaan koulutuksen jälkeen ST</p> <p>Painelupalautetta käyttämällä voidaan parantaa terveydenhuollon ammattilaisten painelun laatua, jonka suorituskkyky on usein heikkoa</p> <p>Kaikkien paineluun liittyvien tavoitearvojen prosenttiosuus kasvoi optimaaliseksi painelupalautteen myötä</p>	<p>Painelusyvytyden ja -taajuuden data osa laadunmittausta</p> <p>Defbrillaattorilla elvytyksen laadun valvonta reaaliajassa</p> <p>Teknologiset edistysaskeleet mahdollistavat elvytyksen mittaamisen ja tarkastelun</p> <p>Painelupalaute yhteydessä korkeampaan painelusyvytyteen koulutuksessa</p> <p>Painelupalaute parantaa painelun laatua terveydenhuollon ammattilaisilla</p>		
<p>Korkealaatuinen elvytys muodostuu hands-off ajasta...</p> <p>Elvytyksessä painelutauon aiheuttaman verenpaineen</p>	<p>Hands-off aika on korkeaa laatua x 2</p>	<p>Hands-off aika</p>	<p>Kriittiset pisteet, elvytysprosessi, tekniset taidot</p>

merkitys defibrilloinnin onnistumisen ja selviytymisen kannalta on merkityksellinen	Tauoton painelu luo edellytykset defibrilloinnin onnistumiselle ja selviytymiselle		
Rintakehän puristusfraktio eli aika, jolloin aktiivisesti paineluelvytetään niin vaikuttaa selviytymiseen	Rintakehän puristusfraktio vaikuttaa selviytymiseen		
Paineluelvytyksen keskeytyksen ovat liittyneet epäsuotuisiin tuloksiin	Keskeytykset painelussa heikentää selviytymistä x 2		
...ohjeet korostavat minimoida kompressioiden keskeytykset	Minimoida kompressioiden keskeytykset		
Painelun keskeytyksentekijöinä ovat rytmianalyysi ja defibrillaatioisku, joihin voidaan vaikuttaa defibrillaattorin ominaisuuksilla ja pelastustoimilla	Rytmianalyysi ja defibrillaatioisku keskeyttävät painelun, johon voidaan vaikuttaa		
Defibrillaatioisku manuaaltilassa osoittaa lyhyempiä keskeytyksiä	Defibrillaatio manuaaltilassa parantaa hands-off aikaa		
Koulutus ja teknologia, jossa keskitytään minimoimaan painelutauot turvallisesti, niin voi olla merkittävä vaikutus selviytymisen tuloksiin	Koulutus ja teknologia mahdollistavat painelutaukojen minimoinnin, joka vaikuttaa selviytymiseen		
Hyvälaatuisen elvytyksen komponentti on hands-off aika...	Minimoida hand-off aikaa ja maksimoida painelua		
Elvytys on minimoida hands-off aikaa ja maksimoida aikaa painelussa	Defibrillaation manuaaltila eliminoi rytmianalyysin, joka minimoi keskeytykset		
Defibrillaation manuaaltila eliminoi AED:n tekemän rytmianalyysin, joka vähentää hands-off aikaa ja maksimoida painelua,	Defibrillaattorin lataus painelun aikana minimoi hands-off aikaa x 4		
	Rytmin suodatus painelun aikana minimoi hands-off aikaa		

<p>koska keskeytykset on minimoitu</p> <p>...suosittelee defibrillaattorin latausta painelun aikana, joka minimoi hands-off aikaa</p> <p>Rytmin suodatus painelun aikana voi minimoida keskeytyksiä painelussa</p> <p>Defibrillaattorin latauksen aikana suoritettujen paineluiden on osoitettu vähentävän keskeytykseen käytettyä aikaa</p> <p>Tulevaisuuden elvytyskoulutuksen pyrkimyksenä tulisi olla minimoida kaikki keskeytykset painelussa</p> <p>Huolimatta kansainvälisistä elvytys-suosituksista, jolla pyritään minimoimaan painelun keskeytykset niin käytännössä elvytys sisältää pitkiä taukoja painelussa, joka on erityisen haitallinen defibrillointia edeltävälle ajanjaksolle, jossa painelun keskeytyksen on osoitettu korreloivan defibrilloinnin epäonnistumiselle</p> <p>Pelastajat jatkavat paineluelvytystä lataamalla defibrillaattorin painelun aikana minimoidakseen painelutaukoja</p> <p>Rintakehän painelun keskeytyksillä on osoitettu olevan huonoja tuloksia</p> <p>Painelun jatkaminen lataamisen aikana on osoitettu minimoivan hands-off aikaa</p>	<p>Elvytyskoulutus minimoi keskeytykset painelussa</p> <p>Kansainvälisistä elvytys-suosituksista huolimatta elvytys sisältää pitkiä taukoja painelussa, joka erityisen haitallista defibrilloinnin onnistumiselle</p> <p>Painelun keskeytysten minimointi parantaa elvytyksen laatua ja suunnattu palaute henkilöstölle tärkeä tekijä prosessin parantamistimenpiteissä</p> <p>Suotuisat tulokset sairaalan ulkopuolisista elvytyksistä liittyneet liisääntyneeseen hands-on aikaan</p> <p>Defibrillaattorin manuaalimoodi minimoi hands-off aikaa ja lyhentää aikaa ensimmäiseen iskuun</p> <p>Puristusfraktio eli aika rintakehällä vaikuttaa verenkiertoon ja lopputulokseen</p> <p>Minimoida painelun keskeytykset ja maksimoida aktiivista paineluaikaa</p> <p>Painelun keskeytysten minimointi, joilla defibrilloitava rytmi</p>		
--	--	--	--

<p>Painelun keskeytysten minimoinnin on osoitettu parantavan elvytyksen laatua ja toinen merkittävä tekijä on suunnattu palaute henkilöstölle, jonka on todettu olevan väline henkilöstön prosessin parantamistoinenpiteissä</p> <p>Viimeaikaiset sairaalan ulkopuolisen elvytyksen suositukset tulokset selviytymisen suhteen lisääntyneet hands-on ajan myötä</p> <p>Sairaalan ulkopuolella defibrillaattorin manuaalimoodi voi johtaa hands-off ajan minimoimiseen ja lyhyempään ensimmäisen iskun antamiseen</p> <p>Puristusfraktio eli aika rintakehällä tärkeä tekijä yhdessä muiden kanssa, koska vaikuttaa verenkiertoon ja lopputulokseen</p> <p>Minimoida painelun keskeytykset ja näin maksimoida aktiivista paineluaikaa verenkierron ylläpitämiseksi</p> <p>Painelun keskeytysten minimointi tärkeintä potilaille, joilla defibrilloitava rytmi</p> <p>Elvytysten aikana terveydenhuollon ammattilaiset usein keskeyttävät painelun</p>			
--	--	--	--